



VOYAGE

EN

SARDAIGNE.

TROISIÈME PARTIE.



IMPRIMERIE ROYALE.



VOYAGE

EN

SARDAIGNE,

OU

DESCRIPTION STATISTIQUE,

PHYSIQUE ET POLITIQUE DE CETTE ILE,

AVEC

DES RECHERCHES SUR SES PRODUCTIONS NATURELLES ET SES ANTIQUITÉS;

PAR LE C^TE ALBERT DE LA MARMORA,

Lieutenant Général, Sénateur du Royaume,

etc. etc.

TROISIÈME PARTIE.

SUITE DE LA DESCRIPTION GÉOLOGIQUE.

TOME II.





TURIN.

CHEZ LES FRÈRES BOCCA, LIBRAIRES DU ROI.

PARIS.

CHEZ ARTHUS BERTRAND,

RUE HAUTEFEUILLE, N° 23.

1857.

VOYAGE

EN

SARDAIGNE.

TROISIÈME PARTIE.

SUITE DE LA DESCRIPTION GÉOLOGIQUE.

TOME II.





CHAPITRE XVII.

Considérations générales sur les successions des terrains, sur les directions des couches et sur les différents mouvements du sol de la Sardaigne.

Directions des roches anciennes.

Le lecteur aura sans doute remarqué que dans nos deux premiers chapitres, consacrés aux roches cristallines feuilletées ou stratifiées et au terrain silurien, nous avons presque toujours signalé les deux directions, NO-SE et NE-SO, comme étant celles que les couches de ces terrains affectent de préférence (1). Quoique les observa-

(1) Voyez les deux flèches *AB. CD* de la figure 1re pl. II a.

tions qui se trouvent dans notre tableau général des directions, pl. *i*, ne soient pas aussi multipliées qu'on pourrait peut-être le désirer, pour pouvoir en tirer des conséquences rigoureuses, nous croyons cependant utile de faire remarquer que la plus grande partie des directions dont il s'agit, appartient aux roches feuilletées et de sédiment, qui sont regardées comme les plus anciennes de toutes celles qui forment l'écorce de notre globe.

Renvoi au tableau général.

Effectivement, nous trouvons dans notre tableau pl. *i*, que sur 98 directions de roches sédimentaires qui vont NO-SE, nous en comptons 3 pour les schistes micacés, 47 pour les schistes siluriens et les grauwaches et 11 pour les calcaires subcristallins de l'époque de ces mêmes schistes; total 61 directions de ces terrains anciens, dont les bancs vont du NO au SE. Le nombre des observations dans le sens opposé, c'est-à-dire du NE au SO est ainsi réparti; pour les schistes micacés 8, pour le cipolin 1, pour les schistes siluriens 14, ponr les calcaires subcristallins de ces époques 7; total 30 directions dans ce sens, sur 55 qui figurent dans cette colonne.

Antériorité de la direction NO-SE.

Ainsi, voilà que le *maximum* des directions dans le sens NO-SE, appartient aux roches siluriennes proprement dites; tandisque dans celles qui sont dirigées NE-SO, on voit diminuer le nombre des roches siluriennes et augmenter les schistes micacés et cristallins; or, comme nous avons observé à plusieurs reprises un passage presqne insensible des schistes silnriens aux schistes micacés et cristallins, nous pensons que l'état actûel de ces derniers est dû à une modification qui a été opérée sur les schistes et sur les autres terrains siluriens; nous croyons par conséquent que la direction NO-SE est antérieure sur le sol de l'île, à celle NE-SO.

Mêmes directions observées ailleurs.

Ces deux directions dans les roches réputées les plus anciennes de la croute terrestre, ont déjà été remarquées par d'autres géologues en plusieurs autres points du globe; M. Élie de Beaumont les a signalées dans son ouvrage clas-

sique *sur les Révolutions du globe* (1). Nous pourrions multiplier les citations, si les bornes que nous nous sommes imposées dans cet ouvrage ne nous empêchaient pas de le faire.

On a également observé en d'autres contrées, que bien souvent deux soulèvements qui se succèdent immédiatement, se coupent perpendiculairement l'un l'autre. Ce fait, que nous signalons maintenant pour les terrains les plus anciens de la Sardaigne, se répète encore deux autres fois dans cette île, comme on peut le voir d'un coup d'œil dans les figures 1-2, 3-4, 5-6, de nos planches II a et b. Ne dirait-on pas en voyant cette curieuse combinaison se présenter à trois reprises, dans les directions que nous avons étudiées dans cette île, que le sol de cette partie du globe fut soumis à une loi de réaction *à angle droit*, par suite de laquelle un dérangement des terrains opéré dans un sens, en provoquait bientôt après un second dans un sens tout opposé (2)? Quoiqu'il en soit, il n'en est pas moins positif à nos yeux que les deux directions NO-SE et NE-SO paraissent avoir été imprimées sur une grande échelle aux couches des terrains les plus anciens de l'île, puisque nous rencontrons principalement ces directions par tout où ces terrains se présentent sur un espace un peu étendu (3). Deux directions à angle droit.

Il est fort probable que c'est à ces deux dérangements de la première croute terrestre, dans la portiou du globe occupée aujourd'hui par l'île de Sardaigne, que l'on peut Filons de quartz et autres.

---

(1) Page 312 et suivantes; note 2 de la page 311.

(2) Nous trouvons sur le même sujet un passage de M. Omalius d'Haloy, dans son abrégé de Géologie, édition de 1853, page 425, dans lequel cet illustre géologue propose une explication de ce singulier phénomène.

(3) On peut voir ces différentes directions dans la carte géologique jointe à cet atlas, elles y sont indiquées par des traits accompagnés de petites flèches.

rapporter, en grande partie, l'apparition des filons de quartz qui traversent si fréquemment les terrains siluriens dans toutes les directions; mais surtout dans celle NO-SE; nous serions assez disposés à rapporter aussi à cette période bien éloignée la formation d'une quantité de filons métallifères, qui sont en quelque sorte inhérents aux terrains siluriens, ainsi qu'aux schistes cristallins de l'île; il est bon de noter que nous n'avons plus rencontré en ce pays ces mêmes filons métallifères, dans les terrains d'un âge postérieur à ceux-là. Il est certain que le terrain silurien sarde peut être regardé comme la véritable roche métallifère de l'île en question.

Croisement des filons quartzeux.

Avant de passer à d'autres faits géologiques, nous rappellerons au lecteur ce que nous avons dit ci-dessus, pages 59, 64, 83, sur le croisement dans les deux sens perpendiculaires NO et NE, des filons de quartz de la mine de *Montevecchio* de *Guspini* et des filons, également quartzeux, du *Monreale* de *Sardara* et du *Monte Ghirghini*. Nous avons, dans le croisement de ces filons, une nouvelle preuve de l'antériorité de la direction NO-SE, sur celle qui traverse les mêmes terrains dans le sens inverse, c'est-à-dire du NE au SO. Les nombreuses observations faites jadis par feu notre ami, de regrettable mémoire, le chev. François Mameli, ingénieur des mines de l'île, concordent parfaitement avec celles qui nous sont propres, sur les rapports réciproques des filons métallifères de l'île, parmi lesquels, ceux dirigés NE-SO coupent bien souvent perpendiculairement les filons qui les ont précédés dans une direction tout-à-fait opposée. Tous ces filons ont probablement fourni, dans la suite, ces fragments de quartz que renferment les grauwaches et les anagénites du terrain carbonifère, dans lesquelles manquent complètement les débris de roches granitiques. Les innombrables pièces de quartz qui entrent dans la composition des grès que nous avons signalés à la base des terrains de l'oolite moyenne et de l'oolite supé-

rieure (1), ont probablement été fournis par les mêmes filons quartzeux.

Mouvement dans le sens N 15° O.

Nous croyons avoir reconnu en Sardaigne les traces d'un soulèvement du sol européen dans le sens approximatif N 15° O, qui aurait eu lieu entre la formation des étages, supérieur et moyen du terrain houiller; ce mouvement se rapporterait à ce que l'on nomme dans la science le *Système du Foret* (2). Si l'existence du terrain carbonifère au NO de la Corse était un fait certain et si ce terrain était analogue à celui que nous avons étudié en Sardaigne, il y aurait entre les deux points, marqués en noir sur notre fig. 1re pl. II a, un rapport de direction que nous y avons indiqué par la ligne *EF*; celle-ci correspondrait à celle du mouvement du sol dans le sens N 15° O; mais, comme l'existence du terrain carbonifère de Corse n'est pas encore bien claire pour nous (3), nous nous bornerons à parler de celui qui a fait l'objet de nos investigations dans l'île de Sardaigne.

Bassins carbonifères.

Ce dernier se trouve indiqué dans les deux figures 1 et 2 de la planche II a; il y est représenté comme étant divisé en deux bassins, quoique maintenant il soit fractionné d'avantage, comme on le voit sur notre carte géologique. Tous ces bassins actuels n'en fesaient probablement qu'un seul, avant l'apparition des porphyres qui les ont traversés et modifiés. La direction que ces dépôts carbonifères ont entre eux est à-peu-près celle NO-SE, que conservèrent les roches siluriennes; c'est la direction de la ligne de fracture la plus ancienne de l'île, comme nous l'avons établi ci-dessus.

(1) Voyez ce qui a été dit dans le chapitre IV.

(2) Ce mouvement a produit, comme l'on sait, de nombreuses dislocations dans le plateau central de la France et de l'Angleterre.

(3) *Cenni geognostici sulla Corsica del M. L. Pareto*, pag. 22-25; voyez également la carte géologique du même auteur.

Ilot couvert de plantes.

Il est probable que l'espace occupé aujourd'hui par le terrain carbonifère sarde, formait dans l'origine une seule petite île au milieu de la mer de la période houillère, pendant laquelle les terrains qui environnent ces lieux n'étaient pas encore émergés. Sur cette petite île s'établit bientôt la végétation de cette époque; des fougères en arbres, nombreuses et variées, des calamites et des sigillaires, que nous trouvons en ces localités, passées à l'état de roche arénacée, ou de combustible, durent y croître pendant un certain laps de temps.

Absence de fragments de granite.

L'absence de fragments de granite dans les grauwaches et dans les grès grossiers du terrain carbonifère sarde, où cependant l'on trouve en abondance ceux de quartz et de roches schisteuses, nous fait croire que les granites n'avaient point encore paru au jour à cette époque et que le sol de cette petite île n'était pas fort élevé au-dessus du niveau de la mer; puisqu'en quelques endroits le terrain carbonifère, qui est peu épais, n'est séparé des granites que par une assise assez mince de schistes siluriens ou cristallins.

Débris de schistes et de quartz.

Les roches inférieures de ce dépôt carbonifère se formèrent assurément aux dépends des schistes siluriens ou cristallins, qui constituaient le sol émergé de cette petite île; et elles enveloppaient avec les fragments de ces terrains plus anciens, ceux de quartz, qui les traversaient déjà; nous avons signalé cette matière comme abondante dans les grès houillers des bassins de *Seui* et de *Seulo*, qui, au reste, étaient peut-être déjà séparés de celui de *Perdas de Fogu*.

Dépression du sol; dépôts carbonifères.

La surface de cet îlot (ou de deux), sur lequel végétaient les plantes du terrain houiller, présentait probablement dans son intérieur une dépression, ou une espèce de bassin, rempli d'eau douce, dans lequel se déposaient, avec les fragments des roches préexistantes dont se composait le sol, les débris du règne végétal de cette époque, ainsi que quelques minces couches de calcaire noir à silex

de même couleur. La présence de quelques rares *Carpolites* que nous avons rencontrées dans ces calcaires et dans les schistes à fougères (1), ne suffit pas pour avoir une idée claire de l'origine de ce dépôt; mais nous pourrions croire à l'existence d'un lambeau du terrain *carbonifère proprement dit*, antérieur au vrai *terrain houiller*.

Quoiqu'il en soit, ce premier embrion du sol sarde (nous le supposons un seul îlot), ne paraît pas avoir joui d'un long intervalle de tranquillité, puisque les couches dont se compose ce dépôt charbonneux n'ont pu atteindre qu'une épaisseur fort médiocre (2); d'ailleurs, tout nous porte à croire que ces terrains ne tardèrent pas à subir un dérangement notable et des modifications importantes. Son peu d'épaisseur.

Il paraît, en effet, que du sol de cette petite île, surgirent bientôt des porphyres verdâtres avec amphibole, qui se mêlèrent, en quelque sorte, à ces dépôts charbonneux; mais, dans le plus grand nombre de cas, ils les traversèrent et les subdivisèrent en petits bassins distincts; en outre, ils modifièrent le combustible, qui passa à l'état d'anthracite. Ces porphyres ont un caractère tout spécial; ils ne se rencontrent dans l'île qu'au contact ou à proximité du dépôt d'anthracite. Leur direction est flottante entre celle NNO et celle NO. Il paraît qu'ils avaient suivi à-peu-près une ancienne ligne de fracture préexistante et dominante, en s'inclinant cependant un peu vers le nord. Porphyres.

C'est précisément vers ce dernier point cardinal que nous allons maintenant porter nos regards; puisque c'est à-peu-près de ce point que part une immense bande de Bande granitique dirigée N 5° O - S 5° E.

---

(1) Voyez chap. III, page 102 et la note de la page 104.

(2) L'anthracite de *Seui* à l'état de combustible, ne dépasse pas 3 mètres d'épaisseur; le terrain carbonifère de *Perdas de Fogu*, presque tout à l'état de schistes charbonneux et de quartzites, peut avoir 15 à 20 mètres de puissance.

roches granitiques, qui se prolonge vers le sud, en prenant une direction qui tient du N 5° O (ou N 7° O) pour aller vers le S 5° E (S 7° E); ses points extrêmes sont actuellement, la partie NO de la Corse et celle SE de la Sardaigne (voyez fig. 2, pl. II a).

Soulèvement du nord de l'Angleterre.

La perturbation que la croute terrestre paraît avoir subie à cette époque, dans les points du globe occupés aujourd'hui par les îles de Corse et de Sardaigne, ne doit pas être confondue avec un mouvement également important, des terrains de ces deux îles, qui a eu lieu postérieurement, dans le véritable sens N-S, dont il sera question ci-après. L'apparition des grandes masses granitiques, dont nous nous occupons maintenant, paraît correspondre à ce que l'on nomme dans la science le *Soulèvement du nord de l'Angleterre*. On sait que le savant académicien français, qui le premier a coordonné les différents systèmes de soulèvement de l'écorce du globe, fixe l'époque du dérangement des couches terrestres dans le sens N 5° O, après la formation houillère (1).

Réunion de la Corse et de la Sardaigne.

L'apparition de cette immense masse granitique changea entièrement la face des choses dans le point de la terre où se trouvent la Corse et la Sardaigne; ces deux îles, que nous croyons avoir été d'abord et pour long temps, réunies en une seule, prirent approximativement la forme et la direction qu'elles présentent aujourd'hui; c'est-à-dire celle d'une grande île allongée et dirigée à-peu-près N 5° O - S 5° E (voyez notre figure 2, pl. II a, ligne *AB*).

Interruption du dépôt carbonifère.

Nous pensons que c'est à ce grand mouvement du sol qu'est due l'interruption du dépôt carbonifère de la Sardaigne; nous n'osons pas en dire de même pour ce qui regarde la *Corse;* mais il est certain qu'en réunissant par

(1) On a reconnu les effets de ce mouvement dans le *Jorkshire;* il a laissé aussi des traces dans les *Maures* de Provence, dans le *Maroc*, dans les îles *Aland* et *Gotland* et dans le nord de la *Russie*.

une ligne droite *AB* dans notre fig. 2, pl. II a, le dépôt carbonifère de la Sardaigne pris dans son ensemble, avec celui que nous avons également tracé en Corse dans la même figure, d'après *M. Pareto*, cette ligne se trouve disposée dans une direction approximative N 5° O, qui est celle de l'ensemble de la grande masse granitique.

Modifications opérées par le granite.

Nous croyons pouvoir attribuer à la présence et au contact des granites et des pegmatites (roches qui forment entre elles un passage continuel), les principales modifications que l'on observe dans les terrains paléozoïques; d'abord, le changement des schistes siluriens en schistes cristallins, qui sont toujours plus abondants dans les régions où la masse granitique est plus considérable (1); ensuite la modification des calcaires anciens, qui, au contact du granite ou de la pegmatite, deviennent subcristallins, dolomitiques et même friables sous la simple pression des doigts (2). C'est probablement à cause de l'apparition des granites au-dessous des dépôts siluriens, que la base de ces derniers a été fortement pénétrée de matière feldspathique et siliceuse, au point de former les leptynites (3) et les quartzites rubanés, ainsi que les bancs de pierre lydienne, que l'on rencontre si souvent dans une position intermédiaire entre ces deux terrains.

Entrecroisement de deux directions.

Nous avons exposé dans le 1er chapitre, page 10, les observations récentes de M. le professeur Fournet sur ces terrains schisteux et granitiques du groupe central de la Sardaigne; nous ajouterons maintenant que ce savant envisage les dispositions de ces roches comme le résultat de l'entrecroisement des axes N-S avec l'axe NE-SO;

(1) Voyez ces schistes cristallins indiqués dans la figure 2, pl. II a où ils sont marqués par des traits verticaux.

(2) Voyez ce qui a été dit chap. II, pag. 46 sur le calcaire de la vallée d'*Oridda*.

(3) Voyez pages 55-56 et les pièces *B*39, 40 de notre catalogue.

il croit que c'est de cet entrecroisement que dérive l'ébauche du groupe du *Gennargentu*.

Filons métallifères.

La pénétration des substances métallifères, surtout celle du plomb, du zinc, de l'antimoine et du fer, commencée probablement pendant les périodes précédentes, à l'époque de l'apparition des premiers filons quartzeux qui traversèrent les dépôts siluriens, aura continué à avoir lieu, sous l'influence devenue plus directe, de la masse granitique; celle-ci peut-être avait déjà joué un rôle important en ce genre, avant de paraître au jour, c'est-à-dire lors qu'elle n'était encore qu'à l'état latent. Enfin, nous croyons que c'est seulement à cette apparition des roches granitiques, que l'on doit rapporter la présence de certains filons de baryte, tantôt pure, tantôt associée à de la galène ou à de la blende et même au fer, qui prennent de préférence une direction approximative N-S; ils sont certainement antérieurs au second mouvement du sol de l'île, qui eut lieu à une époque moins reculée soit dans le sens E-O, soit dans la vraie ligne N-S.

Leptynolite et schistes maclifères.

Quant aux autres modifications des roches siluriennes en leptynolites (1) et en schistes maclifères, nous croyons devoir les rapporter, plutôt à l'action de puissants filons ferrifères postérieurs, qu'à l'influence de la première apparition des granites; car nous avons remarqué que ces roches métamorphiques (et surtout parmi celles-ci, les schistes maclifères) se rencontrent de préférence au contact des filons ou des amas de fer dirigés E-O (2).

Porphyre rouge quartzifère.

Comme les porphyres rouges quartzifères, qui traversent en plusieurs points de l'île les granites et les pegmatites, ne s'insinuent pas à travers les terrains jurassiques, nous

(1) Voyez dans le chap. II *B*11 page 24, *B*8 page 26 et *B*43 page 60 du volume précédent.

(2) Voyez ibidem *B*46 page 61 et ce qui a été dit sur les schistes maclifères de *Silanus* et d'*Illorai* pages 87, 88.

croyons pouvoir en conclure que l'époque de leur expansion doit avoir eu lieu dans le laps de temps bien considérable qui a dû s'écouler entre l'interruption des dépôts carbonifères (opérée par l'apparition des granites) et la formation des bancs de l'oolite inférieure. Nous avons lieu de croire que pendant cette longue période géologique, durant laquelle se déposaient dans les autres parties du globe, le terrain *Permien*, le *Trias* et peut-être même tout le *Lias?*, les terrains qui formaient alors le sol de la Sardaigne et probablement celui de la Corse, étaient émergés; puisque nous n'avons rencontré dans ces îles, ou du moins dans la première, aucune trace de ces dépôts importants (1).

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit dans le chapitre XI, page 444, touchant la position relative des principaux points où nous avons rencontré les porphyres en question, qui semblent circonscrire de préférence le dépôt carbonifère; nous renvoyons pour celà le lecteur à la figure 2 de la planche II a où tous ces points sont représentés et distincts par une teinte spéciale; nous l'engagerons également à voir dans notre planche *i*, c'est-à-dire dans le tableau général des directions, l'allure la plus commune de ces roches et nous nous bornerons à dire, que la direction moyenne de ces porphyres varie du NNO au NO; c'est-à-dire qu'elle peut être considérée en moyenne comme allant N 36° (40) O; S 36° (40) E (voyez planche II.a, figure 2, ligne *CD*). **Positions et directions de ces porphyres.**

Nous croyons pouvoir rapporter l'âge géologique des porphyres rouges quartzifères de la Sardaigne à l'époque du grès rouge; car ils présentent une grande analogie de composition avec les porphyres qui accompagnent le grès **Leur âge géologique.**

(1) Il pourrait se faire que le *Lias* aie laissé quelque trace à l'est de la plaine d'*Aresi*; voyez chap. IV, page 116 et la lettre *B* de la coupe de cette plaine, fig. 19, page 119.

rouge, en quelques lieux du continent; et surtout avec ceux que nous avons vus en Provence, sur la montée entre *Antibes* et le mont de l'*Estérel*. Nous rangeons dans cette catégorie le groupe du *M. Perdedu* au-dessus de *Seulo*; dont la base est baignée par le *Flumendosa;* nous avons recueilli près de ce dernier village un grès, qui prend l'aspect de l'arkose et qui pourrait bien être reconnu un jour comme un représentant du grès rouge dans l'île (1). Au reste tout ce que nous pouvons dire sur l'époque de l'apparition des porphyres rouges quartzifères de l'île de Sardaigne c'est que nous la croyons postérieure à celle des granites et des pegmatites, que ces roches ont traversé en guise de filons ou de culots. Ces mêmes porphyres furent ensuite fracturés et démantelés par la syénite du mont *Gennargentu*, comme il a été dit dans le volume précédent, pages 4 et 6.

Ils ne percent pas le terrain jurassique.

Il est d'ailleurs certain, que dans tous les lieux de la Sardaigne où nous avons vu ces porphyres percer à travers les schistes cristallins et siluriens, qui supportent bien souvent des dépôts jurassiques, jamais nous n'avons vu ces roches s'insinuer dans les terrains secondaires. Pour connaître l'ensemble de ces porphyres, décrits dans notre chapitre XI, on peut consulter la figure 2 de la pl. II a, dans laquelle nous avons également inséré les principaux gisements des porphyres rouges de la Corse, d'après la carte géologique de M. le marquis Pareto (2).

Rapport des terrains jurassiques entre eux.

Nous avons déjà dit (3), que peut-être on reconnaîtra un jour dans la partie méridionale de la Sardaigne vers l'ouest, l'existence d'un dépôt secondaire, antérieur à l'oolite inférieure, qui forme la petite chaîne du *M. Zari;*

---

(1) Voyez chap. XI, page 444.

(2) *Cenni geognostici sulla Corsica.* Genova, tipografia Priola, petit 4° avec carte.

(3) Voyez chap. IV, page 116.

nous ne reviendrons point sur ce que nous avons exposé sur les terrains de *S. Giorgio* et du *M. Aivaru*, que nous rangeons dans l'oolite moyenne; mais nous engageons le lecteur à donner un coup d'œil à notre figure 3, pl. II a, dans laquelle, par le moyen d'une ligne droite *AB*, nous avons réuni le dépôt jurassique du *M. Zari* avec celui d'*Alghero*, qui appartient également à l'oolite inférieure, dans une direction qui va dans le sens N 5° O. Cette direction est celle de la grande bande granitique Sardo-corse de la figure 2; il est donc probable, que la mer, qui tenait jadis en suspens les éléments de l'oolite inférieure, baignait alors les falaises et les plages de l'ouest de la Sardaigne; ces plages devaient par conséquent, courir dans le sens du grand axe granitique de cette longue île, dont elles formaient la limite occidentale.

A ces dépôts succéda un dérangement du sol, qui produisit dans les environs d'*Alghero* et de la *Nurra*, les grès quartzeux blancs et rouges; ceux-ci reposent dans ces contrées sous le dépôt de l'oolite moyenne, qui constitue la base du *M. Doglia*, la plage de *Porticcuolo* et les pieds des monts *Timidone*, *S. Giorgio*, *S.ta Giusta* et *Aivaru*; ces grès se formèrent des débris des roches siluriennes préexistantes et de ceux des nombreux filons de quartz qui les traversent, mais bientôt, une cause qui nous est inconnue, suspendit là continuation de ces dépôts, qui furent limités à l'oolite moyenne; tandisque vers l'est de l'île, c'est précisément la mer de l'oolite supérieure qui déposa les terrains calcareo-magnésiens, dont il a été fait mention longuement dans le volume précédent et qui sont spécialement représentés dans l'île, par les grès et les calcaires de la *Perdaliana* (1).

Dépôts de l'oolite moyenne.

Mais, voici un fait remarquable, que la figure 3 de notre pl. II a fait clairement ressortir; c'est que si l'on

Bande oblique N 40° O.

(1) Voyez la figure 29, page 157, chap. IV.

tire une seconde ligne *CD*, qui parte des endroits où domine l'oolite moyenne, pour les réunir à ceux où nous avons signalé les dépôts de l'oolite supérieure, nous aurons entre ces deux différents étages d'un même terrain, une direction qui se rapproche de celle O 40° N (voyez la bande de bleu clair dans la figure 3 de la planche II a).

Difficulte et conciliation.

Dans l'impossibilité où nous sommes de concilier le mouvement du sol sarde qui peut avoir produit une dépression dans ce sens, avec l'âge géologique auquel l'illustre auteur des *Recherches* a fixé le soulèvement dit du *Turingerwald*, qu'il place entre l'époque du *Trias* et celle du *Terrain jurassique;* nous nous bornerons à signaler cette différence; nous pourrons toutefois ajouter qu'il ne serait pas impossible à nos yeux, qu'à l'époque à laquelle, d'après M. Élie de Beaumont, le mouvement du système du *Turingerwald* se serait opéré sur la surface du globe, il aurait également produit un effet sur le sol actuel de la Sardaigne; il se serait formé alors cette dépression dans la direction O 40° N, à-peu-près comme nous l'indiquons dans notre bande en bleu clair de la figure 3, pl. II a. C'est dans cette dépression que, par une cause qui nous est maintenant inconnue, la mer, qui avait cessé de déposer vers l'ouest de l'île, les terrains de l'oolite moyenne, pénétra plus tard et y déposa ceux de l'oolite supérieure, qui manquent dans les autres localités de la Sardaigne.

Galets quartzeux.

C'est par conséquent dans ce grand bassin (ou du moins, dans l'espace qui est circonscrit par deux lignes ponctuées dans cette même figure 3), que se sont formés les dépôts successifs du terrain calcareo-magnésien du *Sarcidano* et des *Toneri* et des *Tacchi*, qui sont si uniformes dans leur composition. Il dut exister alors un grand mouvement des eaux; car nous en reconnaissons les traces certaines dans l'immensité de galets quartzeux, en général très-arrondis et d'un petit volume, qui constituent la base du terrain en question. Il parait au reste,

que le sol sur lequel ces galets ont été charriés, répandus et déposés par les eaux, n'était pas très-accidenté, puisque les assises de ces fragments quartzeux et celles des grès qui les recouvrent, sont à-peu-près égales en épaisseur; ce qui n'aurait pas eu lieu si le sol qui les supporte eût présenté des dépressions et des élévations considérables.

Origine de ces galets; action mécanique.

Cette immense assise de galets quartzeux, dont il n'y a pas de trace dans les dépôts jurassiques de l'ouest de l'île et qui constitue pour ceux du centre et de l'est un véritable horizon géologique, est formée, selon toute apparence, de débris des filons de quartz blanc, qui de longue date traversaient déjà les terrains siluriens et cristallins et même le granite; il pourrait se faire que les fragments des roches de la grande masse granitique passés à l'état de galets aient déjà paru à l'époque de la formation de ce dépôt; mais comme nous n'en avons jamais rencontré dans les puddingues, ni même des galets du porphyre rouge, qui pourtant avait déjà pénétré à travers les schistes et les granites, nous sommes portés à croire que les débris des roches, dont le feldspath entre en abondance dans la composition minéralogique et qui auraient été charriés dans ce grand bassin, ont pu subir une forte action chimique qui les aura attaqués et dissouts.

Dépôts successifs.

L'eau qui déposait si uniformément les premières assises des galets quartzeux, bien arrondis par le frottement et qui renfermait aussi les principes de ce fer hydraté qu'elle déposa en rognons et en couches à la partie inférieure de ces assises, devait également tenir en suspens et en dissolution les autres substances qui vinrent successivement se placer en couches, les unes sur les autres, d'après la loi des pesanteurs spécifiques; c'est ce que nous relevons de la coupe de la figure 28, page 148, chap. IV que nous prenons pour type de celles de ces terrains, comme étant la plus complète.

Bancs argileux.

Au-dessus du puddingue formé de galets quartzeux et

sur les grès, auxquels ces puddingues passent naturellement, se déposa d'abord une couche d'argile, bigarée de rouge et de blanc, qui probablement était le produit de la trituration des schistes préexistants. Par la quantité de galets quartzeux (qui ne sont que des fragments des filons qui perçaient à travers les schistes) on peut se faire une idée de la grande dénudation que ces schistes ont dû subir; cette dénudation et cette trituration des schistes talqueux doivent nécessairement avoir produit les dépôts argileux et magnésiens; telle est à nos yeux l'origine de l'argile onctueuse que nous avons signalée à *Nurri* et à *Nurallao* pages 138, 142, chap. IV.

Magnésite, poudre siliceuse.

A *Laconi* avec cette même argile on trouve des bancs intercalés d'une espèce de *magnésite* blanche, ou écume de mer, qui peut être un produit à la fois chimique et mécanique des eaux de ce grand bassin. Au *Toneri* de *Tonara*, cette magnésite paraît remplacée par une poudre blanche, très-lourde, fort rabotteuse, qui se rapproche en quelque sorte du *tripoli* et que nous croyons également reconnaître comme un produit à la fois chimique et mécanique de ces mêmes eaux (1).

Sa déposition.

Nous pensons que les parties siliceuses tenues en suspens dans ces eaux, se sont précipitées d'après la loi de leur pesanteur spécifique et qu'elles ont dû former cette couche de poudre blanche ou espèce de *tripoli*, tandis que les parties feldspathiques, enlevées aux granites et aux porphyres, passées à l'état de kaolin, auront formé cette espèce de *Métaxite* qui accompagne le lignite de ces terrains et dans lequel divers débris de la végétation alors existante sur les bords de ce bassin, furent apportés par divers affluents pour y former le lignite, ainsi que les impressions de plantes que l'on rencontre dans ce *Métaxite*.

(1) Voyez ce que nous avons dit de cette poudre blanche contenant aussi du fer et de l'eau, chap. IV, page 149.

Cette dissolution de roches feldspathiques pourrait peut-être s'expliquer par le concours d'émanations chaudes, alcalines et même sulfureuses, qui, fort probablement, sortaient du fond de ce bassin. Il en serait résulté une espèce de grès grisâtre, avec empreintes de Calamites, que nous nommons *Métaxite;* ou pour mieux nous exprimer, il se serait formé dans ce bassin, au-dessus des galets quartzeux, d'abord un dépôt siliceux ou magnésien, puis une roche agrégée sédimentaire avec des empreintes végétales, composée d'un mélange d'éléments de kaolin avec les détritus très-fins des roches schisteuses. Action chimique.

C'est ainsi que l'on pourrait également se rendre raison de la qualité du lignite intercalé en bancs minces et uniformes dans ce *Métaxite;* nous avons déjà dit ailleurs, que ce lignite (ou plutôt ce *Stipite*) se trouve presque toujours réduit à l'état de jajet et qu'il contient une grande quantité de soufre; la chaleur et les sublimations sulfureuses pourraient bien avoir joué un rôle important dans ces combinaisons. Lignite.

A mesure que les dépôts successifs recouvraient la couche de lignite placée sur le grès feldspathique à empreintes végétales, il se formait un autre dépôt argileux, en général grisâtre (voyez *a'* de la coupe fig. 28, chap. IV, page 148). A ce grès argileux, succéda en quelques points un vrai calcaire marneux, gris bleuâtre, dans lequel plusieurs coquilles marines de l'oolite supérieure laissèrent leurs *tests* ou leurs empreintes (1). En d'autres localités ce terrain calcaire marneux fut remplacé par un grès jaunâtre, contenant les mêmes fossiles et surtout le *Pecten Lens* Sow., qui paraît être la coquille caractéristique de ces terrains dans l'île (2). Dépôts supérieurs.

Mais ces grès jaunâtres et ces calcaires marneux passent Calcaire magnésien.

---

(1) Voyez les fossiles de la *Perdaliana* page 158, chap. IV

(2) Voyez pages 144, 146 du même chapitre.

d'une manière insensible à un calcaire magnésien, qui d'abord contient quelques-unes de ces mêmes coquilles; puis au fur et à mesure qu'il s'approche des assises supérieures, il devient plus cristallin, au point de former une espèce de dolomie poreuse, très-lourde et remplie de cavités.

Age de ces dépôts. Il est hors de doute que la mer de l'époque de l'oolite supérieure a concouru à former le calcaire bleuâtre fossilifère de la *Perdaliana* ainsi que le grès jaunâtre du *Sarcidano de Laconi* et du *Tossili;* mais dans quelles conditions se trouvait cette mer, pendant ou postérieurement à la première déposition de ces terrains, et pourquoi leurs assises supérieures sont-elles constamment et uniformément calcareo-magnésiennes? C'est ce que nous tâcherons d'expliquer ci-après.

Distinction de ces terrains avec ceux de l'ouest. Il suit de ce que nous venons d'exposer, que, sans même tenir compte de l'importante distinction que nous ont fourni les données paléontologiques (1), on peut dire que la grande formation jurassique et magnésienne de la Sardaigne centrale et orientale, qui se distingue par sa régularité et même par son horizontalité presque constante, ainsi que par sa composition minéralogique toute particulière, doit être entièrement séparée des autres dépôts oolitiques de l'ouest de l'île. Ce qui est également digne de remarque, c'est que l'espace occupé actuellement par les débris de ce vaste dépôt, est à-peu-près celui où furent antérieurement déposés les terrains carbonifères. On peut voir cette coïncidence, en comparant ensemble les deux figures 2 et 3 de la planche II a.

Terrains crétacés. Les premières roches qui dans l'ordre des formations géologiques soient plus récentes que celles du terrain jurassique dont il vient d'être question, sont les calcaires crétacés de la partie orientale de l'île, caractérisés par

(1) Voyez le tableau comparatif chap. IV, page 170.

des *Nérinées* et par des *Hippurites;* les assises inférieures de ces calcaires nous ont semblé dolomisées en plusieurs points; ainsi, en voyant d'un côté, le calcaire magnésien se combiner avec les bancs les plus élevés de la formation précédente et de l'autre une cristallisation d'apparence dolomitique paraître à la base des terrains qui viennent après, ne serait-on pas tenté de croire que les conditions de ces deux terrains, bien distincts par leurs fossiles, pourraient provenir d'une seule et même cause? Ce qui nous porterait à embrasser cette opinion, c'est que ce-ci n'a lieu que sur la côte orientale de la Sardaigne, tandis qu'on ne l'observe pas à l'ouest de cette île, où les terrains jurassiques et crétacés se trouvent presque en contact immédiat entre eux. . .

Ce phénomène, bien difficile à expliquer, pourrait être rapporté à la présence des roches granitiques et porphyriques qui abondent au centre et vers l'est de la Sardaigne; tandis que ces mêmes roches font défaut dans les parties occidentales de l'île, occupées par les dépôts de l'époque secondaire; ceux-ci ont subi en quelques points une autre modification que nous attribuons à l'apparition postérieure du trachyte ancien. (Présence des granites et des porphyres.)

Il ne serait pas trop absurde de croire que les granites, les pegmatites et même les porphyres rouges du centre et de l'est de la Sardaigne, aient joué un rôle important dans ces combinaisons métamorphiques; et que les couches supérieures du terrain jurassique sarde de ces mêmes régions soient devenues magnésiennes par la même cause qui a opéré la cristallisation de la pluspart des assises inférieures du terrain crétacé, déposées postérieurement à celles du dépôt jurassique. (Modification.)

S'il est assez facile, d'après les théories adoptées en grande partie par la science, de se rendre raison d'une cristallisation qui se serait opérée de bas en haut dans les couches inférieures des calcaires crétacés du *M. Santo*, de *Dorgali*, d'*Oliena*, de *Galtelli*, du *M. Alro*, du *Cap* (Difficultés d'expliquer ce phénomène.)

Figari et de *Tavolara*, dont il a été question dans le chapitre V, en envisageant ces changements comme produits par le contact immédiat ou latent des roches granitiques et porphyriques qui se rencontrent presque partout à la base de ces monts calcaires (en supposant que ces roches éruptives aient conservé pendant longtemps un certain degré de chaleur et même de mollesse), il nous est bien plus difficile d'expliquer pourquoi toute la partie supérieure de la grande formation oolitique se trouve à l'état de calcaire magnésien, tandis que les assises inférieures de ces mêmes terrains, qui sont les plus rapprochées des granites et des porphyres, sont restées à l'état de calcaire marneux, ou de grès, sans aucune trace de modification ?

Solution probable.

La seule manière de résoudre cette question bien difficile, c'est de supposer que la partie tout-à-fait supérieure du terrain jurassique sarde, fût couverte jadis par des eaux qui à l'époque postérieure ou contemporaine de leur totale déposition auraient été fortement imprégnées de magnésie; ce qui nous conduit à admettre une pénétration de cette substance dans les calcaires marneux et dans les grès jurassiques par la voie humide de haut en bas. Cette explication est la seule plausible en pareil cas; elle est d'ailleurs analogue à celle que nous avons déjà proposée ci-dessus pour nous rendre raison de la conversion du lignite secondaire en jajet, de sa pénétration par le soufre et de la formation du *Métaxite* à base de kaolin (voyez ce que nous avons dit dans le chapitre IV, page 150).

Présence de la magnésie.

Nous pouvons penser que la présence de la magnésie dans les assises tout-à-fait supérieures et fossilifères du calcaire jurassique, peut avoir eu lieu par l'effet d'un bain de ces dépôts dans une eau fortement imprégnée de magnésie; et puisque nous entrons malgré nous dans le champ des conjectures, nous pouvons ajouter, que cette eau était peut-être alors douée d'une température assez élevée et que la magnésie dont elle aurait été saturée aurait pu être

tirée en grande partie de la substance des schistes talqueux qui formaient le fond du bassin jurassique.

Nous avons dit ci-dessus, que la direction que prirent dans leur ensemble les dépôts de l'oolite supérieure de la Sardaigne, suppose une dépression du sol, qui se serait opérée au milieu des terrains préexistants, dans une direction approximative O 40° N, qui correspondrait au système dit du *Turingerwald;* mais en Sardaigne ce mouvement aurait eu lieu entre les dépôts de l'oolite moyenne et ceux de l'oolite supérieure, ce qui n'est pas d'accord avec ce que l'on a observé ailleurs; puis qu'on place ce mouvement entre la déposition du *Lias* (qui paraît manquer dans l'île) et celle des terrains de l'oolite. Au reste, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit ici d'une dépression du sol dans la direction indiquée et non d'un soulèvement, ce qui annonce que ce mouvement est antérieur au dépôt de l'oolite supérieure de la Sardaigne. Nous sommes portés à admettre qu'il se forma d'abord dans cette direction O 40° N une longue baie dans laquelle pénétra la mer de l'oolite supérieure. Ce mouvement aurait ensuite été suivi d'un second mouvement dans un sens perpendiculaire à celui-là, c'est-à-dire E 40° N; ce qui est une répétition de ce que nous avons signalé dans les directions du terrain silurien, d'abord NO-SE puis NE-SO; nous en exposerons ci-après un autre exemple. Direction du bassin jurassique.

L'on n'a qu'à jeter les yeux sur notre carte géologique et surtout sur celle que nous avons publiée il y a quelques années sur une plus grande échelle, pour reconnaître qu'une quantité de rides se sont formées sur la surface de la Sardaigne dans le sens E 40° N. Ces rides qui soulevèrent les calcaires crétacés de *Tavolara* et du *M. Alvo*, sont donc postérieures au calcaire à *Nérinées* et à *Hippurites*, dont ces monts sont recouverts; ceux-ci ont pris une semblable direction, très-visible sur notre grande carte. Nous en concluons, que ce ridement du sol oriental de l'île dans le sens E 40° N, ne peut pas coïn- Soulèvement dans le sens E 40° N.

cider avec l'époque géologique qui a été assignée au soulèvement, dit *de la Côte d'or*, qu'on a placé entre la formation des terrains jurassiques et celle du grès vert; à moins de faire entrer dans le terrain jurassique tous les calcaires de la côte occidentale de la Sardaigne, qui sont évidemment crétacés.

On en connaît des traces en Corse.

Le mouvement qu'ont subi les couches de ces derniers étant incontestable, nous nous bornerons à signaler cette indication de l'époque géologique à laquelle nous le rapportons, sans vouloir entrer en discussion sur ce fait bien certain; mais il n'en est pas moins positif à nos yeux, que ces rides du sol de la Sardaigne se prolongent également dans toute la partie occidentale de la Corse.

Renvoi à la fig. 4, pl. II a.

Dans la planche II a, fig. 4, de notre atlas géologique, nous avons tâché d'indiquer ces rides par des teintes rouges plus ou moins fortes, en tenant compte des grandes vallées obliques actuelles, où les différents cours d'eau ont une direction bien définie dans le sens indiqué ci-dessus. Comme tout l'espace dont il s'agit est presque uniformément granitique, nous pouvons croire que ces ridements en sens oblique, ont eu lieu dans la masse granitique; qui peut-être était alors encore pâteuse et non refroidie; ce qui viendrait à l'appui de ce que nous avons dit sur la cause probable de la cristallisation des couches calcaires qui forment la partie inférieure du terrain crétacé de la Sardaigne orientale.

Coupe démonstrative.

Nous avons ajouté à notre fig. 4, pl. II a, une coupe démonstrative des deux îles de Corse et de Sardaigne, prise sur la ligne méridienne de Cagliari; quant au ridement oblique de la Corse, il avait déjà été observé par MM. Reymond et Pareto; mais d'après ces géologues, ces rides iraient dans le sens ENE-OSO; il pourrait en être ainsi pour le sol de cette île que nous n'avons visitée qu'en partie, quoique l'inspection de la carte qui la représente nous indique un parallélisme assez exact entre les directions des vallés de la Corse occidentale et celles

du sol sarde figurées dans notre carte de Sardaigne, où le ridement semble se montrer dans le sens E 10° N; au reste, il nous paraît certain que ce mouvement de la Sardaigne doit avoir eu lieu entre la formation du terrain crétacé avec des *Nérinées* et des *Hippurites* et celle du terrain crétacé supérieur qui n'a plus été déposé dans cette île.

Interruption des dépôts à l'ouest de l'île.

Cette même perturbation du sol semble s'être également fait sentir sur la partie occidentale de la Sardaigne, puisque de ce côté les dépôts crétacés y sont aussi limités aux terrains à hippurite et que la craie supérieure y fait également défaut.

Époque de cette interruption.

Il est donc évident pour nous, que les couches produites par les dépôts d'une mer dans laquelle vivaient les nérinées crétacées et les hippurites, ont été soulevées et mises à sec dans le laps de temps qui s'est écoulé entre la formation du terrain à hippurites et celui de la craie supérieure. Or, comme nous avons tout lieu de croire que, ce que l'on est convenu de nommer le soulèvement du *Système du Mont Visq*, doit avoir laissé des traces en Sardaigne, nous pensons que ce mouvement du sol sarde peut être considéré comme la véritable cause qui a limité la déposition du dépôt crétacé de cette île à celle du calcaire à hippurites.

Ligne de soulèvement dans le sens NNO.

Dans la figure 4 de la pl. II a, nous avons tâché de rendre notre pensée relativement au mouvement du sol sarde auquel nous attribuons cette cessation des dépôts crétacés de l'île, par le moyen de plusieurs lignes ponctuées, dirigées NNO-SSE; une de ces lignes *CD*, partant des monts secondaires de la *Nurra* et des environs d'*Alghera*, continue jusqu'à *Cagliari*, elle serait en rapport vers le sud, avec la longue et vaste plaine du *Campidano*, dont la première ébauche nous semble devoir dater de cette époque géologique; mais nous regardons cette ligne comme le résultat d'un affaissement; les deux lignes latérales à celle-là seraient au contraire des lignes d'exhausse-

ment ou de renflement. Une d'elles *EF*, réunit ensemble les deux points culminants des groupes siluriens de l'ouest de l'île, c'est-à-dire, les cimes trigonométriques du *M. Linas* et du *M. Severa*, qui conservent exactement entre elles cette direction NNO; tandisque sur le prolongement de cette même ligne vers le NO, on voit sortir de la mer l'îlot granitique de *Maldiventre* dont la mise hors de l'eau daterait probablement de cette époque.

Autres directions semblables. La petite chaîne du *M. Marganai* près d'*Iglesias* et la vallée d'*Oridda* barrée par le massif de la grotte de *Domusnovas*, semblent être une conséquence de cette perturbation du sol silurien. Nous pouvons ajouter comme un autre effet du même mouvement, la coupure à pic et presqu'en ligne droite, de la falaise formée de roches siluriennes que l'on remarque sur la côte occidentale depuis *Cala Domestica* jusqu'au *Cap Teulada*, en passant par le *M. Zari GH*; à une époque postérieure, cette ligne a ensuite été dépassée vers l'ouest, par les trachytes anciens des îles de *S. Pietro* et de *S. Antioco*.

Quatrième ligne. La quatrième ligne *IK*, que nous avons tracée dans cette même figure 4 indiquerait, à notre avis, un mouvement du sol dans cette direction NNO, c'est-à-dire celle des lignes précédentes. Elle aurait principalement affecté les dépôts jurassiques-magnésiens: les flancs abrupts du plateau du *Sarcidano* occidental, vers *Laconi* et *Nurallao*, ainsi que la grande masse du même terrain qui part des environs de la *Perdaliana* et qui continue presque sans interruption en ligne à-peu-près droite, jusqu'au dessus de *Tertenia*, avec ses falaises coupées à pic, semblent devoir leur principales formes à un mouvement du sol dans cette direction NNO. C'est encore dans le même sens que se prolonge une des principales crêtes du groupe du *Gennargentu*, qui dès cette époque semble avoir pris une certaine élévation, augmentée depuis par le mouvement N-S dont il sera question ci-après. L'étude que l'on pourra faire de notre figure 4, pl. II a, nous dispense

de poursuivre nos rapprochements et nos conjectures sur les effets probables que paraît avoir également causé sur le sol de la Sardaigne cette grande perturbation connue dans la science sous le nom de soulèvement du *M. Viso.*

M. *Caporone* mouvement dans le sens E-O.

Nous avons déjà signalé dans le courant du chap. IV, page 123 et suivantes, un grès lie de vin, très-quartzeux, qui forme la base des dépôts de l'oolite moyenne dans la Sardaigne occidentale; une partie de ce grès a été fortement soulevée près du cap *dell'Argentiera* de la *Nurra* et y forme le mont *del Caporone.* Les études minutieuses que nous avons faites de ces terrains et des schistes de la partie occidentale de la région de la *Nurra*, nous conduisent à reconnaître dans toute cette partie de l'île les traces d'un mouvement du sol dans le sens E-O; il paraît que des traces semblables ont été observées en Morée par MM. Boblaye et Virlet, mais ces deux géoloques semblent rapporter ce mouvement à une époque géologique plus récente. Quoiqu'il en soit, nous pensons pouvoir attribuer à un mouvement semblable la condition et la direction de la chaîne transversale qui réunit le cap *dell'Argentiera* au *M. Forte*, comme l'indique la flèche la plus septentrionale de notre figure 5, pl. II a. Nous croyons que c'est à cette cause, qui a fait surgir la petite chaîne en question, dirigée E-O, que l'on peut attribuer la position actuelle des assises du grès du *M. Caporone* qui sont fortement inclinées, tordues et portées à plus de 500 mètres de hauteur; quoique tout près de là, c'est-à-dire, depuis la *Torre di Spagna* jusqu'à celle de *Porticcuolo*, ce même grès soit horizontal et au niveau de la côte. Nous avons cru reconnaître des indices du même mouvement dans une petite chaîne silurienne en miniature, dirigée dans le même sens, dont l'extrémité occidentale constitue le *Capo Negretto;* il en a été fait mention dans le chapitre II, page 92.

Autres petites chaînes dans cette direction.

Mais la région de la *Nurra* n'est pas la seule partie de la Sardaigne où nous ayons cru reconnaître les traces

d'un ridement du sol dans la direction E-O; puisque ce même mouvement se manifeste un peu loin de la mer, mais toujours à l'ouest de l'île. Nous avons indiqué ces divers ridements par les autres flèches de la figure 5 citée ci-dessus; la première de ces flèches établit un rapport de direction entre la butte du *Monreale di Sardara* et une petite chaîne schisteuse qui se trouve à l'ouest du *M. Cardiga*, qui fut ensuite redressée dans le sens N-S. La seconde est tracée d'après l'allure de la petite chaîne transversale du *Monte Vecchio* près de *Guspini;* elle affecte principalement cette direction E-O, comme on peut le voir sur notre grande carte. Plus bas, une troisième flèche joint en quelque sorte la cime du *Capo Pecora* au *M. Linas*, en formant la grande vallée de *Flumini Maggiore*, dirigée en ce même sens; enfin, une quatrième marque la direction de *Santa Giuliana* au *M. Orri*, près d'*Iglesias*.

Vallée d'*Iglesias*. La grande vallée qui part de cette dernière ville, pour aller rejoindre celle du *Campidano*, en passant par *Siliqua* et qui sépare le village de *Domusnovas* de celui de *Villamassargia*, est également dirigée approximativement de l'ouest à l'est; c'est-à-dire elle est parallèle à la vallée de *Flumini Maggiore*, dont nous venons de faire mention. Nous ne chercherons point à expliquer comment cette grande vallée, qui va d'*Iglesias* à *Decimomannu* a pu être formée, c'est-à-dire, si elle serait plutôt l'effet d'un affaissement du sol, que celui du soulèvement des deux chaînes latérales; toujours est-il que cette vallée est dirigée à-peu-près dans un sens perpendiculaire au méridien et qu'elle a servi de bassin aux sédiments d'un terrain spécial qui à nos yeux est un dépôt éocène. Par conséquent, le mouvement du sol de la Sardaigne occidentale dans un sens perpendiculaire au méridien devra être rapporté entre l'époque de la formation crétacée hippuritique et celle des dépôts éocènes.

Dépôts éocènes. Nous pensons que la petite chaîne de *Monte Vecchio*,

tout le massif du *M. Linas*, le groupe de *M. S. Giovanni di Gonnesa* et le *M. Orri* près de *Villamassargia*, furent séparés à cette époque les uns des autres, comme l'indique notre figure 5, pl. II a; ils furent alors envahis à leurs bases par les eaux de la mer de l'époque éocène, qui y déposa ces calcaires à *Milliolites*, à *Cérites* et à *Crassatelles* que nous avons signalés avec les lignites de *Terrasegada* et de *Gonnesa* chap. VI. Ces terrains furent ensuite recouverts de puddingues et de grès, ce qui indiquerait un assez fort mouvement dans le liquide qui les déposait.

Les alternances des bancs du lignite de *Gonnesa*, placés entre ceux d'argile et de calcaire qui se répètent et surtout quelques minces couches de calcaire d'eau douce, ou pour le moins d'eau saumâtre, que nous avons cru remarquer, associées à celles de calcaire marin, semblent indiquer qu'il devait exister en ces lieux un estuaire, ou du moins une espèce de lagune où étaient charriées les plantes terrestres apportées par quelque grande rivière; telle est, à notre avis, l'origine du lignite de ces localités. Les bancs de ce combustible, enclavés dans ceux des calcaires à *Cérites* et à *Milliolites*, peuvent en quelque sorte s'expliquer par des alternances d'eau douce ou simplement saumâtre et d'eau salée marine, qui eurent lieu selon les diverses phases par lesquelles passèrent les rivières qui y apportèrent les tributs de leurs eaux et des bois qu'elles charriaient; nous avons tracé dans cette même figure 5, le cours d'un grand fleuve, qui aurait versé ses eaux et ses bois flottés dans cet estuaire. Estuaire.

Une particularité importante à rappeler au lecteur, c'est que le terrain dont il s'agit, se divise en deux parties distinctes savoir, le dépôt à lignite avec ses bancs d'argile et de calcaire marin et d'eau douce; et le grès et les puddingues qui leur sont superposés, ou qui bien souvent, se montrent seuls, recouvrant le sol silurien. Les puddingues de cette période géologique sont formés Absence de galets de trachyte.

aux dépends des roches siluriennes, granitiques et même jurassiques et crétacées, mais ils ne renferment jamais aucun caillou de trachyte, quoique cette roche se trouve en contact immédiat avec ces puddingues (1).

Distribution de la mer éocène.

La teinte jaune dont nous nous sommes servi pour colorer quelques parties de notre fig. 5, pl. II a, vers l'ouest, indique à-peu-près les points de la Sardaigne que d'après les recherches que nous avons faites, nous croyons avoir été occupés par les eaux de la mer pendant l'époque éocène et avant l'apparition des trachytes anciens. On peut remarquer dans cette figure, d'abord le vallon situé au pied de la mine de *Monte Vecchio* de *Guspini*, où nous rencontrâmes les grès, les puddingues et les calcaires de *Gonnesa* (voyez chap. VI, page 252); puis vient le *M. Cepera* où le calcaire fut modifié par le basalte (ibidem, page 253, voyez également chap. XV, page 595). Ce calcaire des environs de *Guspini* sert, pour ainsi dire, d'anneau d'union entre les dépôts du vallon de *M. Vecchio* et le calcaire de *Narroccio* (chap. VI, page 252); ce dernier se rapproche de celui de *Fontanamare* près de *Gonnesa* (ibid. page 250). Le grès que nous avons signalé au pied du *Noraghe de sa Saracca*, page 249, se retrouve parci-parlà dans la grande vallée qui va d'*Iglesias* à *Villamassargia* et sur la butte du château de *Giojosa-guardia* (chap. VI, page 239 et chap. XIV, page 567, fig. 103), où ce grès et les puddingues qui l'accompagnent, ont été portés à une hauteur considérable, tandisque près de là ils sont restés au niveau de la plaine et horizontaux. Nous avons aussi signalé ces mêmes grès et ces mêmes puddingues à la base des monts *Narcao*, *Essa*, *Murdeu* et *Sirai*, toutes localités dont il a été fait mention dans

(1) Voyez chap. VI et la coupe de la page 247, fig. 49, ainsi que les figures 83, 85, 86, 87 du chap. XII, pages 492-497 et les figures 103, 104 du chap. XIV, pages 567-569.

nos chapitres VI, XII et XIV et sur lesquelles il est superflu de revenir.

Nous avons des motifs pour croire que cette même mer de l'époque éocène baignait aussi une partie de la grande vallée du *Campidano*, ainsi que la base des monts, depuis les environs de *Guspini* jusqu'au *Cap Pula*, près duquel nous avons signalé à *Cala. d'Ostia* un grès que nous croyons pouvoir rapporter à cette époque géologique (voyez chap. VI, page 236). Si maintenant nous faisons en sens contraire, la marche que nous avons suivie dans notre chapitre VI, nous traverserons le *Campidano* à *Guspini* pour rencontrer à *Sardara* un grès violacé quo nous regardons aussi comme éocène (voyez chap. VI, page 254). Ce même grès se retrouve dans la vallée de *Mulargia* et au-dessous d'un dépôt à cérites d'*Escalaplanu*, page 233. Ce dernier paraît se lier au terrain nummulitique du *M. Cardiga* et de *la Pianedda*. Ainsi tous ces dépôts semblent passer successivement d'un étage à l'autre, pour arriver au calcaire à nummulites qui serait l'étage plus ancien de cette formation.

Elle entrait aussi dans le *Campidano*.

Nous avons déjà décrit dans ce même chapitre VI le lambeau nummulitique d'*Orosei*, qui se trouve placé entre le calcaire crétacé hippuritique et le terrain subapennin (voyez surtout la page 223 et la figure 43); on se rappellera que l'intermédiaire entre le dépôt nummulitique et les bancs de calcaire crétacés est un puddingue, également nummulitique, dans la composition duquel entrent des cailloux arrondis de granite et de pegmatite, page 224. Nous avons également démontré, soit par notre coupe de la fig. 4, pl. VI, soit par la fig. 43, page 224, que les bancs de ce dépôt nummulitique sont recouverts en stratification discordante par le terrain tertiaire subapennin. Il y a donc dans ce petit espace d'*Orosei* un fait bien distinct qui nous fait voir que la première apparition des galets arrondis de granite et de pegmatite a eu lieu après les dépôts du terrain crétacé hippuritique. Ces couches

Dépôt nummulitique d'*Orosei*.

de *puddingue* forment ainsi une division tranchée entre le terrain crétacé et le dépôt nummulitique.

Provenance probable des galets de granite.

La réduction de roches granitiques en gros galets ou en blocs arrondis, qui sont enveloppés dans le dépôt à nummulites, remonte probablement à la perturbation du sol sarde qui a eu lieu dans la direction E 40° N, dont il a été question ci-dessus et qui a soulevé le calcaire crétacé de *M. Alvo* et de *Tavolara*, dont les crêtes ont pris une semblable direction. L'actuel golfe d'*Orosei* était alors beaucoup plus avancé dans les terres, qu'il ne l'est aujourd'hui; les galets de granite et de pegmatite que nous rencontrons dans le dépôt nummulitique durent provenir en grande partie des monts voisins, compris entre *Orosei* et *Siniscola*, où ces roches se trouvent en place. Ces monts, comme on peut voir sur notre grande carte, forment une suite de rides également dirigées E 40° N; la plus remarquable est le *M. Remule*, qui est granitique à sa base et schisteux à sa partie inférieure; on peut suivre le granite presque sans interruption du *Capo Comino* jusqu'au village d'*Irgoli;* toutes ces rides sont parallèles entre elles et au *M. Alvo*, dont la forme et la direction actuelle datent certainement d'une époque postérieure à la déposition du calcaire à hippurites dont il se compose.

Dépôts nummulitiques de Corse.

Plus au nord, il n'existe plus en Sardaigne aucun dépôt de terrain nummulitique; mais celui-ci s'est largement développé à la partie orientale du nord de la Corse; tout nous porte à croire que ce dépôt appartient à la même période géologique à laquelle nous rapportons les deux seuls lambeaux nummulitiques en question. Parmi ceux-ci celui d'*Orosei* est le plus instructif par sa position et par ses rapports avec le terrain secondaire; celui de *M. Cardiga* est important, à cause de son étendue et l'élévation à laquelle il a été porté, mais principalement par une espèce de tendance qu'il affecte à passer au dépôt à *Cérites* et à *Milliolites* de la partie occidentale de l'île.

Mouvement dans le sens N-S.

Nous voici arrivés à traiter d'une période géologique des plus importantes, pour ce qui regarde la *Sardaigne* et la *Corse*; celle pendant laquelle eut lieu le mouvement du sol connu dans la science sous le nom de système *Corso-sarde*, dont la direction aurait été exactement celle N-S.

Grande ligne de soulèvement.

Pour bien apprécier les causes probables et les effets de ce grand mouvement des deux îles, nous engageons le lecteur à jeter d'abord un coup d'œil sur notre fig. 6, pl. II b et principalement sur la ligne *AB;* il verra que le long de cette ligne, dirigée tout-à-fait dans le sens du méridien, s'élèvent les plus grandes sommités de la Sardaigne; il observera surtout, que trois cimes, indiquées chacune par un triangle et que nous avons naturellement dû choisir comme points trigonométriques de premier ordre (1), savoir *Serpeddi*, *Bruncu de spina* et *S. Vittoria d'Esterzili*, sont placées entre elles dans le plus parfait allignement sur cette même ligne. C'est encore dans le prolongement de celle-ci, que s'avance, d'une manière remarquable, en forme de presqu'île, la partie septentrionale de la Corse, où domine la serpentine.

Autre ligne parallèle.

Une autre ligne *CD*, parallèle à la précédente et que nous avons tirée dans la même figure 6, passe par *Bastia*, touche l'île de *Caprera* et se montre en Sardaigne au point culminant du grand plateau granitique où sont les sources du *Tirse;* c'est ce plateau qui est le vrai *Divortium aquarum;* de là elle passe sur la plus haute cime du mont d'*Oliena*, dont nous avons fait mention dans le chapitre V, page 202, où se rencontrent deux lignes de soulèvement; puis elle suit la longue crête calcaire du même mont, dirigée N-S. Le monticule isolé du *M. Novo* et le piton de la *Perdaliana*, se trouvent également placés à-peu-près exactement sur cette même ligne; enfin, au sud de cette dernière butte, on voit encore

(1) Voyez l'atlas de la première partie de ce Voyage, planche II.

surgir dans la direction de la ligne ponctuée dont il s'agit, une petite chaîne schisteuse, qui paraît en forme d'îlot allongé dans le sens N-S, au milieu des terrains nummulitiques de *M. Cardiga* et d'*Escalaplanu*.

Ligne de crevassements.

Outre ces points, qui se présentent en relief, on peut remarquer à côté de cette même ligne *CD* des crevasses qui ont la même direction; c'est d'abord, pour ce qui regarde la Sardaigne, le golfe d'*Arsachena*, avec son affluent, qui va du sud au nord; puis deux affluents principaux du *Rio di Posada;* viennent ensuite, deux cours d'eau, qui partent de la butte de *M. Novo* et qui se dirigent, l'un vers le nord, l'autre vers le sud; celui-ci coule pendant long temps droit vers la *Perdaliana*, auprès de laquelle est le point culminant du *Toneri di Seui;* de ce dernier lieu on voit de nouveau partir un autre cours d'eau parfaitement alligné avec les précédents, qui prend le nom de *Flumineddu* et qui est le principal affluent du *Flumendosa;* on peut voir tous ces détails dans la carte géologique de l'atlas de cette 3me partie et mieux encore dans notre grande carte en deux feuilles.

Concordance de ces faits.

Quand on examine avec attention tous ces faits, que coordonne la ligne *EF*, il est impossible de méconnaître que ces soulèvements et ces ruptures, qui ont eu lieu dans une même direction, ne soient les effets d'une même cause, qui aurait agi dans le sens N-S, depuis le *Cap Corse* jusqu'à l'île *dei Cavoli* en Sardaigne.

Dépôt nummulitique soulevé.

Or les roches sédimentaires les plus modernes qui, d'après nos observations, semblent avoir été soulevées par ce mouvement le long de cette ligne, sont les dépôts nummulitiques du plateau du *M. Cardiga* et de la *Pianedda*, ainsi que le calcaire à cérites d'*Escalaplanu;* il s'en suit que le soulèvement dont il s'agit, dirigé N-S, semble avoir eu lieu après la formation du dépôt nummulitique de l'est de la Sardaigne.

Serpentine de Corse.

N'ayant pas étudié à fond les terrains de la Corse septentrionale, nous avons dû reproduire dans notre

figure 6 de la pl. II b, pour cette île, l'indication donnée par notre ami le M. Pareto, d'autant plus que cette réproduction est celle de la dernière édition de la carte géologique de France en une seule feuille; mais d'après ce que nous avons pu relever, soit dans une course que nous y avons faite, soit d'après les descriptions géologiques qu'on en a publiées jusqu'ici, il nous paraît fort probable que la roche soulevante de la partie septentrionale de la Corse vers l'est, qui correspond aux lignes ponctuées de notre figure 6 et où se montre en abondance le terrain nummulitique, soit la serpentine.

Son équivalent en Sardaigne.

La conclusion naturelle qu'on pourrait tirer de tout ce-ci, ce serait que le mouvement du sol dans le sens du méridien, dont les traces sont si évidentes dans les deux îles, semble devoir coïncider avec l'apparition de la serpentine de Corse. Si cette dernière roche ne paraît pas au jour dans l'île de Sardaigne, elle pourrait bien s'y trouver à l'état latent, ou bien y avoir été remplacée par une autre roche à-peu-près équivalente, sous le rapport de sa composition et de son origine.

Sa liaison avec les stéatites et l'oficalce.

Dans notre chapitre XI, page 462, à la suite d'une courte description des roches dioritiques de la Sardaigne, nous avons fait mention d'un lambeau de serpentine rencontrée par M. Fournet; et après avoir rappelé les roches stéatiteuses et l'oficalce d'*Illorai* et du mont de *Gonnari*, nous avons ajouté que dans notre opinion, la plus grande partie des filons et des culots de roches dioritiques que nous avons signalés dans cette île nous paraissent depuis long temps devoir être regardés comme des représentants des serpentines de la Corse. Cette opinion, dans laquelle nous persistons, doit naturellement prendre place ici.

Rapport de la serpentine avec le diorite.

L'on connaît dans la science les rapports intimes de composition qui existent entre la serpentine et le diorite, qui sont deux roches à base d'amphibole et qui passent quelques fois de l'une à l'autre par des nuances qu'il est difficile de saisir. Nous laisserons ce sujet aux savants

qui s'occupent spécialement de cette partie importante de la minéralogie; nous nous bornerons à ce qui est du pur domaine des observations géologiques; à cet effet, nous rappellerons au lecteur que les roches que nous nommons dioritiques se montrent principalement dans la partie de la Sardaigne où le mouvement du sol dans le sens N-S paraît s'être opéré avec une plus grande force que par tout ailleurs. On peut voir dans notre tableau général des directions, planche *i*, que la direction moyenne des filons de roche dioritique se trouve comprise entre la ligne N-S et celle N 20° E; nous rappellerons également ce que nous avons dit dans le II chapitre, page 86, en parlant du filon d'oficalce du mont de *Gonnari*, savoir, qu'il est dirigé N-S.

Direction des localités où se montre cette roche.

Ces observations se rattachent en quelque sorte à la présence du porphyre dioritique à *S. Maria Navaresa* et au cap de *Bellavista* (1), ainsi qu'aux caps *Ferrato* et *Sferacavallo*. Ces trois caps où cette roche joue un rôle important, sont allignés entre ceux dans la direction N 10° E, qui correspond parfaitement à la direction moyenne des filons dioritiques observés dans le nord de la Sardaigne et en d'autres points de cette île, où ils percent généralement à travers la grande masse granitique. Il ne serait pas invraissemblable de croire que le diorite aié joué un rôle dans la forme actuelle de la côte orientale de la Sardaigne, du moins, depuis le cap *Bellavista* jusqu'au *Capo Ferrato* et même jusqu'au *Capo Carbonara* où abondent des filons de cette nature. Ces faits nous conduisent à penser que les filons et les masses dioritiques de la Sardaigne pourraient avoir vu le jour contemporainement aux serpentines de la Corse, à l'époque du grand mouvement du sol de ces deux îles dans la direction N-S.

Coïncidence de directions.

Mais cette direction est également celle qu'affecte à

(1) Voyez chap. XI, pages 458 et 460.

l'ouest de la Sardaigne la grande masse des trachytes anciens, dont nous avons donné une description complète dans notre XII chapitre; cette coïncidence ne peut pas être regardée comme fortuite; nous l'expliquons de la manière suivante.

Apparition des trachytes anciens.

Nous pensons que l'apparition de ces trachytes dans la partie occidentale de l'île a été provoquée par l'exhaussement de la masse centrale granitique; et comme le mouvement qui a agi sur cette dernière s'est principalement effectué dans le sens du méridien, il est tout naturel qu'il aie provoqué, vers le flanc de cette masse granitique, un affaissement qui aura donné lieu à l'apparition et à la déposition dans le même sens, du trachyte tufacé, qui forme presque partout la base du trachyte ancien. Nous croyons par conséquent, qu'il s'est fait alors dans la partie occidentale de la Sardaigne un affaissement notable du nord au sud, au pied de la grande masse centrale et que les fragments produits par les premières éjections trachytiques, furent charriés, remaniés et déposés mécaniquement par les eaux, qui avaient fait éruption dans cette espèce de canal. Ces fragments ainsi tassés dans un liquide, comme le démontre le parallélisme de leurs bancs, furent postérieurement recouverts par la matière feldspatique en fusion; celle-ci parut en forme de coulées, dont l'épanchement est sans aucun doute postérieur à la formation du tufa trachytique proprement dit et des breccioles auxquelles il passe quelques fois, comme nous l'avons indiqué dans le XII chapitre. Ainsi, la véritable cause de l'apparition de la grande masse des trachytes anciens de la Sardaigne, dans la direction du méridien, serait celle qui a dû produire dans ce sens par un mouvement de bascule un affaissement assez notable et assez profond dans le sol préexistant pour donner libre passage à la matière des trachytes anciens. Il s'en suivrait, que l'apparition de cette matière serait une conséquence des éruptions de serpentine en Corse, qui seraient représentées en Sardaigne, vers l'est, par les roches dioritiques, et vers l'ouest par les trachytes anciens.

Leur âge géologique.

Quelle que soit, au reste, la véritable cause de l'apparition des trachytes anciens de la Sardaigne, nous regardons comme un fait bien constaté que cette apparition a eu lieu à la fin de la déposition du terrain éocène et avant la formation de certains tufas ponceux, que nous envisageons comme des équivalents du terrain miocène. Les calcaires d'eau douce avec silex de *Martis* et d'*Oschiri*, dont nous avons fait mention dans notre chapitre XIII, appartiennent sans aucun doute à une époque postérieure à celle de l'apparition des trachytes anciens.

Autre ridement du sol dans le sens N-S.

Il nous reste encore à faire mention des effets du mouvement du sol de la Sardaigne dans le sens N-S, qui auraient eu lieu au NO de cette île et que nous croyons pouvoir rapporter à l'époque géologique de l'apparition des trachytes anciens. La direction des trois petites chaînes calcaires de la *Nurra* et celle de l'axe du *Porto Conti* démontrent, à la simple inspection de notre carte en deux feuilles, où ces localités sont figurées avec soin, un véritable ridement, qui aurait eu lieu dans la direction du grand système *Sardo-corse*; cette même direction N-S se trouve en harmonie avec celle des couches calcaires de toutes ces montagnes secondaires. Comme le calcaire à hippurites est le terrain sédimentaire le plus récent de cette partie occidentale de la Sardaigne (1), nous ne pourrions pas tirer de l'existence de ces terrains en ces lieux un argument propre à nous éclairer sur l'âge des trachytes anciens qui se trouvent en contact avec ces calcaires et qui semblent leur avoir fait subir des modifications importantes. Mais, comme le terrain tertiaire pliocène se laisse voir de l'autre côté de cette zone longitudinale; et comme ce terrain renferme à sa partie inférieure des débris de la roche trachytique; nous pouvons en conclure que l'époque à laquelle eurent lieu le ride-

(1) Nous faisons abstraction des dépôts quaternaires.

ment de ces trois petites chaînes calcaires de la *Nurra* et la formation de la cavité longitudinale de *Porto Conti*, doit prendre place après la déposition du calcaire crétacé à hippurites du *Capo della Caccia* et d'*Olmedo* et avant celle des terrains tertiaires des environs de Sassari.

Trace du mouvement E-O.

Au reste, il serait très-probable que la séparation de ces trois petites chaînes calcaires de la *Nurra* aie été ébauchée au moyen d'un de ces plissements, qui sont assez communs dans le Jura, et qui furent occasionnés par une forte pression latérale. Cette pression se trouverait indiquée dans la *Nurra* par l'effet du mouvement du sol de cette région, de l'est à l'ouest, dont il a été fait mention, chap. II, page 92, et qui aurait précédé l'autre mouvement en sens perpendiculaire, c'est-à-dire du nord au sud.

Troisième exemple de croisement perpendiculaire.

Il se présente ici une observation importante, savoir que cette direction N-S ayant succédé immédiatement à celle qui avait eu lieu dans le sens E-O, comme nous avons tâché de démontrer par nos flèches de la fig. 5, pl. II a et par les lignes de la fig. 6, pl. II b, nous avons dans ce fait une troisième répétition de directions successives en Sardaigne, qui viennent se couper entre elles à angle droit; comme si ces trois répétitions nous révélaient une loi de la nature inorganique, par laquelle un ridement qui se serait accompli dans un sens, en provoquerait de préférence un autre dans un sens perpendiculaire. Nous ne prétendons pas donner l'explication de ce phénomène, qui a également été entrevu ailleurs; nous nous bornerons à signaler cette triple combinaison pour ce qui regarde le sol de la Sardaigne.

Pénétrations gypseuses.

L'explication que nous venons de proposer relativement à la forme et à l'isolement des trois petites chaînes calcaires de la *Nurra*, que nous rapportons au mouvement qui eut lieu dans la Sardaigne occidentale dans le sens E-O, n'exclud pas que ces mêmes monts aient pu subir plus tard l'effet de la réaction en sens perpendiculaire dont nous venons de faire mention et qui coïnciderait avec

l'époque de l'apparition des trachytes anciens. Les gypses de la *Nurra* et des *Gessiere* près du cap *della Caccia*, sont dus, fort probablement, à l'action de ces trachytes; nous en disons autant des pénétrations gypseuses dans les roches siluriennes que nous avons également signalées, au contact des trachytes des environs de *Laconi* (1).

Dépôts de tufà ponceux, calcaires d'eau douce.

A l'apparition et au développement des trachytes anciens succéda immédiatement le dépôt des tufàs ponceux, qui ont fait le sujet de notre chapitre XIII et qui contiennent des débris végétaux de la flore miocène. Ils sont, comme on l'a vu, traversés pour des filons de silex pyromaque passant à la calcédoine, à la cornaline et au jaspe. Ces tufàs se lient à *Martis* et à *Oschiri* (2) avec certains bancs de calcaire d'eau douce à couches de silex brun, qui contiennent les mêmes plantes que renferme le tufà ponceux (3). Cette identité de restes végétaux et de matières siliceuses, ainsi que la particularité de rencontrer toujours ces tufàs ponceux, ou ces calcaires à silex, sous les couches du terrain subapennin, lorsque ces dépôts se trouvent en contact, sans être concordants en stratification, nous ont engagé à en faire une catégorie à part. Nous les envisageons maintenant comme les représentants en Sardaigne des dépôts d'eau douce du terrain miocène; ils se seraient formés entre le développement de la grande masse des trachytes anciens et l'introduction dans cette masse des eaux de la mer pliocène.

Calcaire de *Monreale* de *Bonaria*.

Ajoutons toutefois, que la mer baignait déjà avant cette période les environs de Cagliari, puisque nous trouvons à *Monreale di Bonaria* et sous le fort de *S. Ignazio* de la presqu'île de *S. Elia*, sous la roche subapennine, un noyau de roche calcaire plus pure et plus blanche que

---

(1) Voyez chap. II, page 79.
(2) Voyez chap. XIII page 546.
(3) Voyez même chapitre p. 544.

cette dernière, qui la recouvre en stratification discordante. Nous avons donné en son lieu (1) la note des nombreux fossiles de ce noyau singulier et unique, que nous ne balançons pas à rapporter au terrain tertiaire moyen. Nous l'avons déjà comparé à certaines roches calcaires du cap *Tenez* en Afrique et à un autre dépôt semblable des environs de *Lisbone* (2).

Bassins d'eau douce

On peut conclure de ce que nous venons d'exposer, qu'à l'époque qui suivit immédiatement l'expansion des trachytes anciens de la Sardaigne, il s'est formé dans la partie septentrionale de cette île, des bassins partiels d'eau douce, dans lesquels se déposèrent les assises de tufa ponceux et de calcaire à couches de silex; tandis que tout-à-fait vers le sud de cette même île, la mer de cette époque pénétrait dans une baie allongée dans la direction NNO, produite par une ancienne ligne de fracture (3) et préludait par la formation de la *Pietraforte* de *Monreale* à un dépôt purement miocène; celui-ci fut ensuite recouvert par le terrain pliocène, qui se développa dans l'île sur une bien plus grande échelle, en formant la longue bande dont il va être bientôt question.

Mélange de fossiles.

Si d'un côté, les tufa ponceux et les calcaires à couches de silex de *Martis* et d'*Oschiri*, n'offrent pas de traces de fossiles marins de la période miocène à laquelle nous rapportons ces dépôts, nous avons en revanche, dans d'autres terrains, plusieurs de ces fossiles mêlés avec d'autres débris bien caractérisés de la faune subapennine. Dans notre chapitre VIII, nous avons longuement parlé de ce mélange de fossiles des deux époques et des fragments de roches trachytiques qui se trouvent bien souvent à la base du terrain subapennin; c'est pourquoi nous ne reviendrons point sur ces observations.

---

(1) Chap. VII, pages 260, 261.
(2) Ibidem, page 262.
(3) Voyez la ligne *CD*, fig. 4, pl. II a.

Rupture de la masse des trachytes anciens.

Nous nous bornerons à dire que nous sommes portés à croire que l'apparition des trachytes amphiboliques et phonolitiques décrits dans le chapitre XIV, nous semble coïncider avec la rupture de la masse des trachytes anciens; cette rupture aurait eu lieu entre la période pendant laquelle vivaient encore plusieurs animaux marins de l'époque miocène et celle où la mer ne déposait plus que des assises avec des fossiles pliocènes. A peine le trachyte amphibolique qui constitue les monts d'*Osilo* est-il venu au jour, que la mer tertiaire roula ses débris avec ceux du trachyte ancien, avant d'avoir entièrement renouvelé sa faune (1); mais bientôt, par suite du crevassement successif du sol au milieu des trachytes anciens, il se fit au sein de ces derniers un grand vuide en forme de canal allongé, dans lequel la mer fit progressivement irruption du nord au sud. Cette progression est indiquée par la disparition graduelle des fossiles du terrain tertiaire moyen, qui font défaut à mesure que l'on avance vers le sud, où ils sont remplacés par des fossiles exclusivement subapennins (2).

Deux canaux réunis vers l'ouest.

Si nous consultons notre figure 7, pl. II b, nous verrons cette mer tertiaire prendre la forme de deux bras de mer ou canaux, réunis par une large nappe qui se trouve libre du côté de l'ouest. Ces deux bras se présentent en forme d'une large ouverture de compas, dont la charnière serait le point non encaissé que nous venons de désigner; la branche septentrionale, flanquée de chaque côté par le terrain de trachyte ancien, paraît avoir suivi de préférence la direction N-S; la branche méridionale aurait pris une direction un peu oblique vers le SE, en suivant une ligne de fracture plus ancienne et en laissant de côté les trachytes anciens.

---

(1) Voyez surtout ce que nous avons dit dans le chap. VIII, page 316, ainsi que la note des fossiles de la même page.

(2) Voyez la liste des fossiles, chap. VIII, page 333 et suivantes.

Nous avons cependant une observation importante à faire sur la direction de ces deux branches ou bras de mer tertiaire, qui traversent ainsi dans presque toute sa longueur l'île de Sardaigne; cette observation est relative aux rapports qui existent entre les différents groupes des monts de trachyte amphibolique et phonolitique, dont l'apparition est postérieure à celle des trachytes anciens. *Les directions des deux canaux de la mer tertiaire intérieure de l'île de Sardaigne, sont celles des successions des monticules formés de trachyte amphibolique et phonolitique de ces mêmes régions.* En effet, en observant ces directions sur notre figure 7, pl. II *b*, on est frappé de voir que ces différents groupes d'une même roche éruptive, qui sont alignés entre eux depuis le groupe d'*Osilo* (1) jusqu'au lambeau de *Tramazza* (2), suivent la direction N-S que nous avons tracée dans cette figure par la ligne *AB*; mais à partir de *Tramazza*, une autre succession de localités où se trouve la même roche se dirige en sens oblique jusqu'au *M. Olladiri* de *Monastir* (3), le long de la ligne *CD*; tandis qu'une trainée presque parallèle à cette ligne va du *M. Arcuentu* (4) au cap *Pula* (5) en formant la ligne *EF*. Quant au *Peperi* et aux autres roches de la même époque géologique, que nous avons signalées près de *Villamassargia* (6), à *S. Michele* d'*Arenas* (7), aux monts *Narcao* et *Essa* (8), auprès de *Palmas* (9) et au *M. Arbu* de *S. Antioco* (10), ces roches reprendraient à-peu-près la di-

Leurs directions.

(1) Voyez chap. XIV, page 587.
(2) Ibid. p. 584.
(3) Ibid. p. 554.
(4) Ibid. p. 576.
(5) Ibid. p. 549.
(6) Ibid. p. 567-568.
(7) Ibid. p. 570.
(8) Ibid. p. 570-571.
(9) Ibid. p. 572.
(10) Ibid. p. 572.

rection N-S, indiquée dans notre figure 7, pl. II b par la ligne *AB*. Ces derniers groupes se trouvent de nouveau placés au milieu, ou à contact du trachyte ancien.

Apparition des trachytes amphiboliques et phonolitiques.

Nous croyons par conséquent, que l'apparition de ces groupes et de ces monticules isolés de trachyte amphibolique et phonolitique, si distincts par leurs formes et par leur composition des monts de trachyte ancien, et qui furent indiqués dans la figure 7 en question, a eu lieu généralement, au centre de chacun de ces deux bras de mer, après l'expansion des trachytes anciens; ceux-ci furent alors disloqués et fracturés et leurs débris furent enveloppés par les premiers dépôts pliocènes. L'apparition des trachytes amphiboliques et phonolitiques constituerait la dernière période de l'époque miocène et celle où commença le véritable terrain subapennin.

Pauvreté en fossiles.

Il est fort probable que c'est à la perturbation du sol sarde produite par l'apparition de ces roches amphiboliques au milieu de ces étroits bras de mer que l'on peut attribuer la pauvreté en espèces de fossiles, que présentent ces dépôts tertiaires, lorsqu'ils sont placés à côté des masses des trachytes anciens; tandis que dans l'espace où paraît avoir eu lieu la jonction des deux canaux, les dépôts tertiaires subapennins sont beaucoup plus riches en fossiles et les espèces en sont plus variées, comme on peut s'en convaincre par la note particulière des fossiles du *Capo S. Marcò* du chapitre VIII, page 294. Nous pensons qu'en cet endroit la mer n'était pas encaissée et qu'elle se trouvait dans un état plus normal et beaucoup plus propre à l'existence et à la propagation de plusieurs espèces d'animaux marins, que dans les autres parties de cette même mer intérieure qui y était résserrée dans un canal étroit.

Première apparition des basaltes.

Les conglomérats volcaniques de l'*Arcuentu*, que nous associons aux trachytes amphiboliques et phonolitiques de *Siliqua* et de *Pula* et qui se trouvent à-peu-près placés sur une même ligne *EF*, fig. 7, ont été traversés par de

véritables dykes de roche basaltique, qui percent également à *Fontanaccio* à travers les terrains subapennins (1); d'ailleurs, nous avons déjà dit que des fragments de basanite sont contenus dans les bancs tertiaires de cette localité; ce qui démontre que des émissions de cette roche eurent déjà lieu lors que la mer pliocène n'avait pas encore déposé ses dernières assises.

Au reste, voici le rôle que paraissent avoir joué en Sardaigne les roches éruptives, à partir du commencement de la période tertiaire moyenne, jusqu'à la fin des dépôts subapennins. On y remarque une espèce de concaténation progressive entre elles, depuis les trachytes feldspathiques anciens, jusqu'aux laves péridotiques. Ainsi, nous voyons la roche phonolitique du château d'*Osilo*, de *N. Signora di Bonària* et du *M. Olladiri* de *Monastir*, précéder le véritable basalte, avec lequel elle a déjà plus d'un rapport; en effet, la roche d'*Osilo* e 37, celle du *M. Olladiri* e 7, celle qui perce à travers les monts *Narcao* et *Essa* e 24, 26, y remplissent à-peu-près le même rôle que jouent les filons basaltiques du *M. Arcuentu*; quelques-unes de ces roches phonolitiques offrent déjà des traces de péridot (2). Rôle des roches éruptives.

Cette dernière substance caractérise ensuite les roches qui s'épanchèrent en Sardaigne sur une très-grande échelle après la période subapennine; l'apparition des basaltes mit fin, dans cette île, aux dépôts tertiaires et elle commença ce que nous désignons sous le nom de période quaternaire. Nappes basaltiques.

(1) Voyez notre planche V, fig. première et chap. XV, page 599.

(2) Il est bien entendu que ceci se rapporte à des considérations générales, car nous devons rappeler au lecteur ce que nous avons dit dans le chap. XIV sur les conglomérats des Monts *Narcao*, *Essa*, *Murdeu*, *S. Michele d'Arenas* et *Sirai*, où l'on trouve des pièces de roche noire analogue à celle des filons qui ont traversé ces conglomérats à une époque postérieure à la formation de ces derniers.

Basaltes sousmarins.

Il est fort probable que la plus part des vastes coulées de basalte que nous avons indiquées dans notre figure 8 de la planche II b, aient dans l'origine été sousmarines; du moins, tout nous porte à croire que ces roches se répandirent à l'état de fusion, sur les dépôts subapennins, lorsque ceux-ci avaient encore conservé une partie de leur horizontalité: ce qui aura naturellement facilité l'expansion de cette lave en nappes uniformes, d'une épaisseur égale partout et disposées parallèlement aux assises du terrain sur lequel elles ont coulé. Mais en plusieurs autres localités, et surtout dans le nord de l'île, les coulées basaltiques dont il s'agit, sont loin d'être parallèles aux bancs du calcaire subapennin qu'elles recouvrent; c'est pourquoi on peut en conclure que ces matières ne se répandirent pas toujours sur un plan horizontal et que les dépôts du terrain qui les supportent avaient déjà subi des dérangements notables lorsqu'ils en furent couverts. L'aire de la grande nappe basaltique, tracée dans notre figure 8, pl. II b. et coloriée de rouge plus intense, n'a pas moins de 100 milles géographiques de circuit.

Faits remarquables.

Relativement aux masses basaltiques de la Sardaigne, nous reconnaissons deux faits qui méritent de fixer l'attention du géologue: 1° que les coulées de cette substance semblent être venues au jour et s'être répandues dans les points de l'île qui étaient alors occupés par les eaux de la mer tertiaire la plus récente, ou bien, comme dans les environs de *Dorgali* et de *Bari*, elles ont passé à travers des terrains déjà émergés, mais qui se trouvaient tout-à-fait contre le rivage; 2° que dans les localités où dominent ces coulées, on ne voit pas paraître, ni les trachytes amphiboliques et phonolitiques, ni les conglomérats volcaniques pareils à ceux de l'*Arcuentu*; ces conglomérats ont ensuite été traversés par de nombreux filons basaltiques.

Présence ou voisinage des eaux de la mer.

Il suffit, pour reconnaître ces deux particularités, de comparer entre elles les deux figures 7 et 8 de la pl. II b; on ne tardera pas à voir, quant à la première observation,

que les basaltes de Sardaigne se sont montrés dans les points où existait une baie ou un canal occupé par la mer, pendant que se déposaient les terrains subapennins; ou bien tout-à-fait près de la côte orientale, qui devait avoir alors de ce côté à-peu-près ses limites actuelles. Est-ce que la présence ou le voisinage immédiat des eaux de la mer auraient pu exercer quelque influence sur l'apparition des laves basaltiques? Nous voyons de nos jours que les volcans en activité sont, pour la plus part, placés près des bords de la mer, ou bien qu'ils sont tout-à-fait sousmarins.

Rapport avec les éjections basaltiques d'Italie.

Quoique nous ayons visité l'*Auvergne* et que nous ayons reconnu une grande analogie entre les nappes basaltiques de cette province de la France et celles de la Sardaigne, nous n'avons pas fait de cette première contrée une étude suffisante pour comparer ensemble les produits ignés de ces deux pays; mais nous croyons que les coulées basaltiques de l'île que nous décrivons, sont contemporaines de celles des monts *Cimines* d'Italie, c'est-à-dire des environs de *Viterbe*, dont plusieurs auteurs placent l'expansion sousmarine après l'époque du terrain subapennin. Ceux du *Latium*; comme ceux du *Monteferru* en Sardaigne seraient aériens, c'est-à-dire ils auraient versé leurs laves sur un sol déjà émergé.

Répulsion des basaltes et des trachytes amphiboliques.

La comparaison des figures 7 et 8 de notre planche II b fait également voir que les roches ignées de la période antérieure à celle des basaltes, dont nous avons tracé les différents groupes dans la figure 7, ne se rencontrent pas dans les régions de l'île que nous voyons en grande partie recouvertes des nappes basaltiques (1). On dirait que ces deux espèces de roches tendent à s'exclure réciproquement, de manière que chacune d'elles a paru dans un point de l'île qui lui est propre et exclusif.

(1) Voyez fig. 8, pl. II b.

Jonction de trois lignes de fracture.

Il y a encore une remarque à faire au sujet des grandes émissions de lave basaltique en Sardaigne; c'est que la région de l'île où cette matière paraît être sortie en plus grande abondance des entrailles de la terre, c'est précisément celle où les lignes de fracture de trois mouvements antérieurs du sol sarde viennent s'entrecroiser (voyez les lignes *AB*, *CD*, *EF* de la fig. 8, pl. II b): c'était là le point qui par cause de ces ruptures précédentes devait présenter moins de résistance à la sortie des torrents de lave; ceux-ci paraissent s'être épanchés autour du *Monteferru* lorsque la partie supérieure de ce mont était probablement hors de l'eau.

Isolement des plateaux basaltiques.

Mais, si l'émission des coulées de lave basaltique du *Monteferru* et celle de la roche qui couronne les nombreux plateaux de l'île, que nous avons signalés dans notre chapitre XV, a pu être favorisée par des anciennes crevasses ou des lignes de fracture préexistantes, l'isolement et le fendillement que ces produits ignés ont subi bientôt après leur expansion, nous révèlent une perturbation du sol sarde, qui doit s'être opérée sur une grande échelle, entre la fin de la période subapennine et la formation générale et uniforme, le long du littoral de la Méditerranée et même de l'Océan, d'un dépôt, que nous désignons par le nom de grès quaternaire.

Différences actuelles des niveaux de leurs cimes.

Nous avons déjà eu occasion de faire remarquer que les cimes basaltiques du *M. Santo* de *Torralba* et du *M. Arana*, qui en est tout proche, sont portées aujourd'hui à des hauteurs différentes (voyez pl. VI, fig. 1re); ces deux nappes, maintenant isolées, se rattachaient probablement dans l'origine à celle beaucoup plus grande du *M. Pelao* voisin, qui n'est plus au même niveau que ceux des autres petits monts dont il s'agit. La même observation paraît s'appliquer à la nappe basaltique qui recouvre le plateau de *Giave* et qui devait ne faire qu'une seule coulée avec les cimes actuelles des plateaux de même nature, de *Keremule*, de *Cossoine* et de *S. Simeone* de

Bonorva: enfin on peut en dire autant du plateau basaltique qui se trouve à l'est de *Giave*, dans la direction et au pied du *M. Rasu* et qui forme le premier plan *L.L.L.* de notre figure 1re, planche VI. Toutes ces nappes étaient probablement réunies en une seule; elles furent démantelées plus tard, isolées et portées à des hauteurs différentes.

Si nous passons dans le centre de l'île, nous y voyons les traces des mêmes accidents se répéter plusieurs fois; par exemple, le plateau fort remarquable de la *Giara di Gesturi* (1) est recouvert par une nappe basaltique qui se retrouve sur la cime d'un monticule voisin, maintenant isolé, dit *M. di S. Antine di Genone* (2). Nous rappellerons également ce que nous avons dit dans le chapitre XV, pages 613 et 614 sur les plateaux basaltiques de *Serri* et de *Gergei;* nous citerons encore la *Giara di Simala*, le *Planu-e-Olla* près d'*Isili* et le plateau de la *Frasca*, sur la côte occidentale. La cime basaltique du promontoire de *S. Marco* se rattachait évidemment au lambeau de même nature qui couronne la butte conique sur laquelle s'élève la tour de *S. Giovanni di Sinis;* plus loin, la région du *Sinis* proprement dite, présente des débris de coulées basaltiques, qui recouvrent le sol tertiaire et qui fesaient bien probablement partie de la même grande nappe dont il ne reste que les débris que nous venons de signaler. Enfin, nous rappellerons encore un petit lambeau de la même roche qui se trouve près du village de *Goni*, dont nous avons fait mention dans le chapitre XIV, page 611. Ce lambeau, placé actuellement sur la droite du *Flumendosa*, était, selon toutes les apparences, réuni jadis à la grande coulée de basalte qui se trouve sur la rive opposée du fleuve et qui paraît être sortie du grand orifice de *Nurri.* Cet isolement du lambeau de *Goni* nous indique

Nappes basaltiques du centre de l'île.

(1) Voyez chap. XIV, page 615.
(2) Voyez la coupe 111 de la page 617 du même chapitre.

que les deux rivières *Mulargia* et *Flumendosa*, dont les canaux sont maintenant très-encaissés, ont complètement varié leur cours après l'expansion des laves basaltiques, sorties du cratère de *Nurri*. Le sol de cette partie de l'île a subi depuis lors une grande perturbation.

Galets basaltiques dans le grès.

Nous arrivons à une même conclusion par la présence des galets de roche basaltique, qui proviennent visiblement de ces nappes et qui se trouvent à la partie inférieure des couches du grès quaternaire; nous en avons cité des exemples, dans le chapitre XIV. Nous avons indiqué les localités où ces galets basaltiques se trouvent, dans nos figures XIV, XVI, XVII de la planche III, c'est-à-dire dans les coupes de *Fontanaccio*, du *Schiavone* et du cap *S. Marco* ou presqu'île de *S. Giovanni di Sinis*. Ce que nous avons exposé sur les terrains de ces trois localités nous dispense d'y revenir maintenant, mais nous ne pouvons pas passer sous silence les observations que nous avons faites dans plusieurs autres points des bords de la Méditerranée et même de l'Océan, entre *Gibraltar* et *Cadix*, où l'on trouve en place le grès quaternaire. Nous avons acquis par les faits que nous y avons observés, la certitude que ce dépôt est postérieur à un grand dérangement du sol, qui n'a pas été limité à l'emplacement que l'île de Sardaigne occupe dans la Méditerranée.

Uniformité de sa composition.

Tout nous engage à voir dans le grès quaternaire un dépôt unique, uniforme et tout-à-fait contemporain partout, qui se formait sur les bords de la mer lorsque celle-ci baignait déjà à-peu-près les côtes actuelles et qu'elle pénétrait un peu plus avant dans les terres, surtout dans les parties basses. L'uniformité parfaite des échantillons que nous avons pris en plus de 20 localités différentes du littoral ou des terres basses de la Sardaigne peu distantes de la mer et que nous avons comparés à ceux que nous avons également recueillis à *Livourne*, près de *Palerme* et à *Siracuse*, aux îles *Baléares*, à *Tarifa*, à *Gibraltar*, à *Cadix* sur la côte d'Espagne et en *Afrique*,

au cap *Carthage*, est telle que sans les étiquettes il serait impossible de reconnaître les provenances de ces échantillons.

Si nous passons ensuite au mode de gisement qui caractérise ce grès, l'examen seul de notre planche III prouve sa parfaite indépendance; puisqu'on le voit reposer indifféremment sur toute espèce de terrain, à partir du silurien jusqu'aux dépôts subapennins. Dans cette planche III nous avons tâché de réunir toutes nos observations les plus saillantes sur le gisement de ce grès; le rapport de ses assises avec celles du terrain subapennin qui l'a précédé, montre jusqu'à l'évidence, qu'il existe entre elles une discordance parfaite de stratification (voyez les figures II, VI, VII, VIII, XIV, XVI, XVII, XXXIII, XXXIV, XXXVII). Par le moyen des coupes XIV, XVI, XVII, on peut voir que les débris roulés des coulées basaltiques qui couronnent les plateaux subapennins sont enveloppés dans les assises inférieures du grès quaternaire. C'est donc là une preuve irrécusable que l'apparition de ces nappes basaltiques eut lieu entre la formation des deux terrains. Son indépendance.

La figure V de la même planche nous indique bien que près de *Palerme* le terrain tertiaire subapennin n'était pas dérangé, lors qu'il servit de base au dépôt quaternaire; mais entre les deux bancs de l'*Acqua santa*, nous avons remarqué une quantité de galets, même assez volumineux, de la roche calcaire crétacée des monts *Madonies;* ceci nous indique qu'une perturbation du sol sicilien, ou qu'une espèce de débâcle diluvienne a eu lieu en ce point, à l'époque géologique pendant laquelle cessa d'avoir lieu la déposition du terrain subapennin et commença celle du grès quaternaire. Parmi ces galets de *Nerasu*, il y en a qui sont percés par des phollades, perpendiculairement à leur surface déjà arrondie par le frottement, ce qui prouve que les eaux de la mer les ont roulés, recouverts pendant quelque temps et répandus sur le terrain préexistant. Grès quaternaire de *Palerme*.

Trous des pholades.

Des galets absolument placés comme ceux des environs de *Palerme* et également percés par des animaux marins, ou incrustés de serpules, se trouvent aussi à la base du grès quaternaire d'autres localités figurées dans notre planche III; au reste, le lecteur se rappellera que dans le cours de notre chapitre IX, nous avons dit à plusieurs reprises, que lorsque les bords actuels de la mer qui supportent des assises plus ou moins puissantes de grès quaternaire, sont formés de roche calcaire ou de dolomie; on voit, non-seulement, des galets de ces mêmes roches perforés par les animaux lithodomes et lithophages, mais on remarque des trous pratiqués par ces derniers dans la roche même; ils forment une espèce de bande ou ceinture de rochers perforés à une certaine élévation du niveau actuel de la mer. Les figures I, II, III, VIII, XIX et XXVIII représentent ce fait qui nous prouve que tous ces points et ces niveaux de la côte étaient submergés lorsque la mer déposait uniformément dans tout le parteur, de la Méditerranée (1) et même dans l'Océan voisin, ce que nous nommons le *Grès quaternaire*.

Différence de plans dans la stratification du grès.

Quant aux différences de plans dans la stratification des différentes assises de ce dépôt, qui se rencontrent assez souvent et que nous avons spécialement indiquées dans nos figures XII, XVIII, XX, XXI, XXXI, XXXI*bis*, XXXV et XXXVI, nous ne saurions trop à quelle cause les attribuer, à moins de supposer des alternances entre la déposition de ce grès, interrompues fréquemment par des dérangements du sol pendant l'époque où s'opérait cette déposition; il en sera à-peu-près de même, de cette tendance que montrent quelque fois les couches de ce grès à plonger dans un sens perpendiculaire à la ligne de la côte, comme le montrent les figures VI, VII et XXVI de la même planche.

(1) Il serait intéressant de vérifier ce fait sur les côtes de la Mer Noire et de la Mer Caspienne.

Une autre observation importante dont il faut tenir compte, est relative à la différence qui existe entre les fossiles des deux terrains, subapennin et quaternaire, dans les lieux où ces dépôts se trouvent en contact; d'abord les coquilles de notre grès quaternaire ont conservé leurs couleurs et même leur gluten animal; bien souvent elles sont fracturées et réduites en débris assez minces, ce qui annonce une forte agitation de la mer sur ses anciens bords et ce qui donne à cet amas de coquilles brisées un caractère de dépôt littoral. Mais ce qui tranche la question, c'est que les fossiles de ce dernier terrain appartiennent tous, sauf de faibles exceptions, à des espèces vivantes et bien distinctes de celles de la faune subapennine; il est facile de s'en convaincre en comparant entre elles les listes des fossiles de nos chapitres VII et IX du volume précédent. Différence de fossiles.

Puisqu'il est prouvé, du moins pour nous, qu'il y a une séparation tranchée entre les âges relatifs des deux terrains, le subapennin et le grès quaternaire; et puisque dans les localités où les basaltes n'ont point fait éruption il existe néanmoins, à la base du dernier de ces dépôts, des galets des roches arrachées aux terrains préexistants et venues souvent d'assez loin, il nous est permis de croire que l'émission et l'expansion des laves basaltiques de la Sardaigne fut bientôt suivie d'une grande perturbation. Celle-ci, non-seulement aurait disloqué, isolé et fendillé les nappes de basaltes produites par ces expansions, mais elle aurait agi en d'autres points de la même île et du continent européen, en roulant les débris des roches plus anciennes, et en les dispersant sur les terrains qui étaient alors battus par les flots d'une mer, retenue par des limites fort peu différentes de celles d'aujourd'hui. Grande perturbation du sol.

Nous savons au reste, qu'un des mouvements les plus considérables que l'écorce de notre globe paraît avoir subi et qui semble avoir spécialement influé sur son relief actuel, est porté par les géologues à la fin de l'époque Mouvement dans le sens O 16° S.

tertiaire; c'est-à-dire qu'il doit avoir eu lieu après la formation des assises les plus récentes du terrain subapennin; il aurait eu pour principale direction celle O 16° S. Or, comme cette période géologique coïncide assez bien avec celle pendant laquelle les plateaux basaltiques de la Sardaigne furent démantelés et isolés, qui serait selon nous l'époque de la formation de notre grès quaternaire, il nous importait de voir si, dans cette île, nous aurions aussi observé les traces d'un dérangement du sol dans cette même direction.

Allignement de 4 points trigonométriques

Nous engageons le lecteur à jeter un coup d'œil sur notre figure 9, planche II b, ligne *IJ*, ou plutôt à voir dans l'atlas de la première partie de cet ouvrage, édition de 1839, une carte destinée à rendre compte de notre grande triangulation de l'île de Sardaigne, pl. II; il y observera que les cimes du mont *Limbara*, de *N. Signora di Bonaria* près d'*Osilo*, du *M. Doglia* et du *M. Timidone* près d'*Alghero*, qui nous ont servi de points trigonométriques, se trouvent exactement placées sur une même ligne droite, qui court dans la direction approximative O 16° S. Sans vouloir trop préjuger sur cette remarquable coïncidence, de quatres cimes principales, formant une même ligne, nous ne serions pas éloignés de penser que l'élévation de la chaîne du *M. Limbara*, telle qu'elle se montre de nos jours et qui a pris à-peu-près la direction indiquée ci-dessus, pourrait être l'effet du mouvement du sol de la partie septentrionale de la Sardaigne, arrivé à cette époque et dans ce sens.

Formation de la vallée d'*Oschiri* à *Terranova*.

Le soulèvement de cette petite chaîne granitique aurait produit l'affaissement de la grande vallée sous-jacente vers le sud; dans cette vallée, au bout de laquelle se trouve le port de *Terranova*, qui est allongé dans le sens de la direction du mont *Limbara*, il n'y a pas de trace de terrain tertiaire, depuis la mer jusqu'à *N. Signora di Castro* à un kilomètre d'*Oschiri* vers l'ouest; c'est-à-dire il n'existe pas de terrain tertiaire tout le long du pied

méridional de la chaîne du *Limbara;* ce qui ferait croire que le fond actuel de cette vallée n'avait point eu durant la période subapennine de communication avec la mer extérieure, comme il paraît que cela aurait dû immanquablement avoir lieu, si ce fond eut été dans les conditions de niveau où il se trouve aujourd'hui.

Il est donc fort probable que cet enfoncement du sol soit d'une date postérieure à l'époque des dépôts subapennins et qu'il se trouve en rapport avec l'exhaussement de la chaîne du *Limbara;* il est bon de remarquer que cette chaîne est abrupte du côté du sud, qui regarde la vallée en question, tandisque sur son versant septentrional elle va en pente douce vers le détroit de *Bonifacio.* Si cette vallée qui unit maintenant par un plan très peu incliné *Oschiri* à *Terranova* eut existé avant l'époque à laquelle nous attribuons le dernier soulèvement du mont *Limbara*, on devrait y trouver des traces des terrains tertiaires qui sont très-développés dans la continuation de cette dépression, depuis *N. Signora di Castro* jusqu'à *Torralba;* ceux-ci s'arrêtent au contraire tout-à-coup dans ce premier endroit, quoique la plaine continue sans interruption jusqu'au port de *Terranova;* à partir d'*Oschiri* cette vallée est seulement recouverte d'une alluvion épaisse, formée de galets posés sur le sol granitique, à travers duquel percent quelques lambeaux de trachyte ancien.

Époque probable de cet enfoncement du sol.

Comme l'ouverture du canal de *Bonifacio* est certainement postérieure à la déposition des terrains tertiaires, dont on trouve les lambeaux correspondants à *la Testa*, aussi bien qu'à *Bonifacio* et à *Santa Manza*, il est probable que cette ouverture ait été produite par le soulèvement de la masse du mont *Limbara*, puisque nous voyons la côte septentrionale de la Sardaigne qui est baignée par les eaux de ce détroit, prendre à-peu-près une direction qui concorde avec celle de cette petite chaîne, comme le démontre la ligne *GH* de la fig. 9, pl. II b. Ce mouvement se rattacherait à celui qui est connu dans la science

Ouverture du canal de *Bonifacio.*

sous le nom de *Soulèvement des Alpes principales*, que les géologues placent précisément entre la fin des dépôts tertiaires et l'époque du *Diluvium*.

Ancienne ligne de fracture ou d'affaissement.

La rupture du canal Sardo-corse pourrait avoir été facilitée par une ligne de fracture plus ancienne, qui aurait été déterminée par le ridement de la masse granitique, dont il a été question ci-dessus page 25 et que nous avons représenté dans notre figure 4 de la planche II a. Il s'était probablement fait en ce point une dépression, dans laquelle se déposèrent plus tard les terrains tertiaires, mêlés de fossiles miocènes et pliocènes. Tous ces bancs, dont quelques-uns ont conservé une espèce d'horizontalité, furent ensuite fracturés à l'époque à laquelle se déposèrent les terrains quaternaires, qui semblent avoir été formés après cette commotion du globe (1).

(1) L'existence en Corse et en Sardaigne du Mouflon, animal qu'on retrouve en Algérie, dans l'île de Candie et dans celle de Chypre, semble faire croire que l'ouverture du canal de Bonifacio pourrait avoir eu lieu à une époque relativement assez récente, à moins qu'on veuille supposer que cet animal ne fût indigène que d'une des deux premières îles indiquées ci-dessus et qu'il ait été transporté dans l'île voisine par l'homme, mais alors comment expliquer la présence de ce même animal dans l'Afrique septentrionale et dans les îles de l'Archipel Grec; nous dirons à ce propos que M. le professeur Bellardi qui a visité l'île de Chypre, comme nous l'avons dit dans le chap. VIII, page 338, note 1, y a vu le *Mouflon;* il nous a également assuré avoir rencontré en plusieurs points de cette île la *Panchina* de Livourne, c'est-à-dire notre grès quaternaire. Mais si le Mouflon est dans ce moment commun aux deux îles de Corse et de Sardaigne, il existe d'autres membres de la faune de ces deux îles, qui sont bien distincts et bien exclusivement propres à chacune d'elles; par exemple la *Perdix gambra* ou *petrosa*, qui est si commune en Sardaigne, ne se trouve plus en Corse, où habite exclusivement la *P. rubra;* les îlots et les récifs du détroit de Bonifacio paraissent cependant avoir pu faciliter le mélange de ces deux espèces différentes du genre *Perdix*, et cependant il n'en est rien: chacune de ces deux îles

Port de *Terranova*.

Au reste, ce mouvement du sol de la *Gallura* pourrait bien n'avoir pas été aussi brusque qu'on serait tenté de le croire d'abord; il pourrait au contraire avoir été lent et avoir continué jusqu'à l'époque actuelle; c'est-ce que nous pourrions soupçonner en voyant la condition actuelle du port de *Terranova*, dont nous avons fait mention ci-dessus, et qui semble être contemporain du soulèvement de la chaîne du *Limbara* et de la formation de la grande vallée qui va d'*Oschiri* à la mer. Ce port, qui était fréquenté par les flottes romaines et carthaginoises, présente maintenant au dehors de la surface de l'eau une quantité de rochers granitiques, qui probablement n'étaient pas aussi visibles qu'ils le sont aujourd'hui, pendant l'époque romaine.

Autres signes du mouvement O 16° S.

Il existe aussi des traces du mouvement dans la direction O 16° S en d'autres points de la Sardaigne; par exemple, dans les environs de *Macomer*, où les trachytes anciens et leurs tufas rubanés ont pris cette direction avec une forte inclinaison au NO (1); les dépôts tertiaires de *Bosa*, de *Puzzo maggiore* et de *Padria*, dont nous avons fait mention dans notre chap. VIII et qui reposent sur ces trachytes, ont participé à ce soulèvement; ce qui démontre que ce dérangement du sol a eu lieu après la déposition des terrains subapennins.

Cratères éteints.

Nous avons signalé dans notre chapitre XV des traces de cônes aériens de l'époque basaltique, en quelques points de la Sardaigne, par exemple, au *Monteferru*, à *Nurri*,

---

a son espèce de Perdrix qui l'habite exclusivement et qui s'y multiplie en certaine abondance; d'ailleurs, pour ce qui regarde la Perdrix, nous savons que la *Perdix gambra* habite l'Afrique, le midi de la Calabre et de l'Espagne; et qu'elle arrive rarement dans les latitudes septentrionales du royaume de Naples et de la péninsule Ibérique qui correspondent à la hauteur de la Corse.

(1) Nous avons indiqué cette direction par la flèche ponctuée *KL* de la figure 9, pl. II b.

près d'*Orosei* et dans le territoire de *Dorgali*; mais ce n'est que lorsque les produits des éjections basaltiques sous-marines furent fracturés et séparés, que commença dans l'île la véritable ère des volcans à cratères et à coulées. On a pu voir dans notre chapitre XVI que c'est seulement dans une région spéciale de la Sardaigne que l'on rencontre une suite de petits cônes cratériformes qui sont formés de scories encore toutes fraiches, ou qui vomirent des courants de lave péridotiques fort limités en largeur et en étendue. Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit à ce sujet dans le volume précédent, mais nous rappellerons au lecteur, 1°. que ces monticules forment une espèce de trainée dans le sens N-S, comme on peut le voir dans la figure 9 de notre planche II b; 2° qu'ils ont coulé sur un sol déjà émergé; 3° que leur apparition est postérieure à la fracture et au morcellement des plateaux basaltiques qui recouvrent le terrain subapennin.

Leur analogie avec ceux de l'*Auvergne*.

La direction de cette trainée de bouches ignivomes aériennes et leur rapport avec les roches ignées plus anciennes complètent le rapprochement que l'on peut établir entre les phénomènes éruptifs que présente la Sardaigne et ceux qu'on remarque dans l'*Auvergne*. Comme ces derniers effets des forces plutonniques antérieurs à notre âge sont restreints dans l'île, à la seule région centrale, et comme leurs produits ne se trouvent pas en contact avec le grès quaternaire de la côte, nous n'avons aucune donnée pour juger si ces volcans en miniature et éphémères de la Sardaigne, qui ont la plus grande ressemblance de formes avec ceux d'autres parties du continent, soient du même âge précis que ces derniers et s'ils sont antérieurs ou postérieurs à l'établissement de l'homme en ces contrées. Le seul fait que nous puissions admettre, c'est que ces émissions de matières péridotiques remontent à la plus haute antiquité.

Monuments construits avec leurs laves.

Sur la lave intacte et toute fraiche, sortie du magnifique cratère égueulé du mont *Cucureddu* de *Kerr-*

mule (1), contrée qui est maintenant coupée par la route royale, entre *Bonorva* et *Torralba*, se trouvent placés des monuments connus sous le nom de *Noraghes* ou *Nur-hags*, sur lesquels nous avons longuement discouru dans la seconde partie de ce *Voyage* et dont l'origine se perd dans la nuit des temps. Les *Noraghes* de *S. Antine* et *Oes*, du *Campo Giavesu* inférieur, dont nous avons donné les dessins et les coupes dans l'atlas des antiquités de la Sardaigne (2), sont en grande partie formés de gros blocs de lave fraîche, scoriforme et déchiquetée, de nature péridotique, qui est sortie des cratères intacts de *Keremule* et du *M. Annaru*; nous avons reproduits ces monuments en petit dans la figure 1re de notre planche VI.

Rapprochements.

Il est curieux pour le philosophe de voir les témoins encore palpitants des derniers efforts de la matière inorganique, tendre en quelque sorte la main à des édifices qui remontent à l'époque fabuleuse de l'île. Pour connaître l'intervalle de temps (peut-être assez court), qui sépare ces deux périodes, il ne manque qu'une seule donnée, que nous n'aurons probablement jamais; celle qui servirait d'anneau d'union entre la chaîne des évènements géologiques et celle des faits historiques; ou, en d'autres termes, il ne nous manque que les derniers feuillets de ce grand livre de la nature, où sont écrites en lettres claires et ineffaçables les vicissitudes de notre globe, l'apparition et la disparition de tant de contrées et de tant d'espèces animales et végétales; ou bien les premières pages des annales de ce mélange de faiblaisse et de raison qu'on appelle homme et que le créateur, dans sa sagesse infinie ne posa sur l'épiderme encore fumante et à peine déséchée de notre planète, que lors-

(1) Voyez chap. XVI, page 667.

(2) Voyage en Sardaigne, 2de partie, pages 73 et 78, ainsi que les planches X et XI de l'atlas de cette même partie.

que ses plus grandes convulsions physiques touchèrent à leur fin. Alors seulement la terre fut propre à recevoir un pareil hôte, créé tout nu et n'ayant autre défense que celle que lui procure son industrie et l'instinct de sa propre conservation.

Retour au grès quaternaire. Détroit de *Gibraltar*.

Qu'il nous soit permis de revenir un instant sur nos pas, pour compléter ce que nous avons dit sur l'époque probable de la rupture du canal de *Bonifacio*. Nous avons prouvé que cette rupture eut lieu après la déposition du terrain tertiaire, et nous avons cru pouvoir la rapporter à l'époque géologique connue dans la science sous le nom de *Soulèvement des Alpes occidentales*. Nous avons également dit que, d'après notre manière de voir, ce grand mouvement, ou plutôt cette grande perturbation des continents et des mers, aurait été l'origine des galets qui se rencontrent à la partie inférieure du grès quaternaire. Enfin nous avons fait remarquer que la présence de ces galets à la base d'un dépôt toujours si uniforme est un fait à-peu-près général dans les nombreuses localités où nous avons rencontré ce grès. Nous rappellerons maintenant que nous avons reconnu les mêmes particularités sur la côte d'Espagne depuis *Gibraltar* jusqu'à *Cadix*, comme le démontrent nos figures XXXI, XXXVII de la planche III. Il s'en suit que le phénomène géologique qui nous occupe, ne peut plus être limité au bassin de la Méditerranée et que fort probablement à l'époque à laquelle la mer déposait ce grès le long de la côte, la rupture du détroit de *Gibraltar* avait déjà eu lieu.

Son rapport de direction avec celui de *Bonifacio*.

Celà posé, si le lecteur donne un coup d'œil à notre planche III, il observera que ce détroit et surtout son bord africain depuis *Ceuta* jusqu'à *Tanger* et au-delà vers l'ouest, ont pris une direction conforme à celle que présente la côte de *Sardaigne*, dans le canal de *Bonifacio*; en effet, ce canal se trouve placé sur la prolongation d'une ligne qui concorderait assez bien avec la direction de ces côtes.

L'identité de composition et de gisement que présente le grès quaternaire de la partie de la côte d'Espagne baignée par les eaux de l'Océan, avec les dépôts semblables que nous avons signalés dans la Méditerranée, semble fournir une preuve de cette contemporanéité de rupture, qui aurait eu lieu immédiatement après la déposition des terrains tertiaires les plus récents et après le morcellement des nappes basaltiques de la Sardaigne: c'est pourquoi si jamais il y eut un changement de niveau entre les eaux des deux mers, par suite de la rupture du détroit de Gibraltar, ce nivellement doit s'être opéré à l'époque de la déposition du grès quaternaire: ce ne serait donc point cette rupture qui aurait occasionné la mise à sec des dépôts en question; on pourrait en dire autant des zones riveraines de roches calcaires percées par les phollades qu'on rencontre aujourd'hui à des niveaux bien supérieurs à celui de la mer actuelle. Niveaux des deux mers.

Nous devons toutefois ajouter, que le petit nombre d'observations précises faites jusqu'ici sur les traces de ces anciens niveaux de la mer, ne nous permet pas de déduire des opinions un peu fondées sur une question aussi importante que celle de l'abaissement général du niveau de la Méditerranée; il faudrait pour cela des faits observés avec soin et bien plus nombreux que ceux que nous avons pu recueillir nous-mêmes dans le petit nombre des lieux que nous avons visités. Nous croyons cependant que ces notions aideront un jour à résoudre le problème du rapport qui existait jadis entre les niveaux de la Méditerranée et même de la *Mer Noire* et celui que ces mers ont aujourd'hui; comme aussi pour ce qui regarde les niveaux relatifs de ces deux mers, comparés à celui de l'Océan actuel. Et ceux de la Méditerranée et de la *Mer Noire*.

Nous pensons également, que, puisque notre grès quaternaire passe insensiblement en plusieurs localités, à un sable jaunâtre qui devient incohérent à mesure qu'il se trouve dans un point plus éloigné de la plage, on pourra Sables d'Afrique.

fixer un jour une date géologique (c'est-à-dire relative et non positive) aux grands dépôts sablonneux de l'Afrique septentrionale, que plusieurs considérations nous portent à regarder comme contemporains des grès quaternaires.

Soulèvement du grès quaternaire.

Mais ce même grès, dont les assises ne dépassent généralement pas 10 mètres d'élévation au-dessus du niveau actuel de la mer, se trouve en quelques points du NO de la Sardaigne, disloqué, tourmenté et porté à la hauteur de plus de 100 mètres; c'est-ce que nous avons spécialement observé au *M. Doglia* d'*Alghero* et à la *Speranza* au sud de cette ville. Il paraît donc qu'un exhaussement du sol et même un dérangement notable de ce grès ont eu lieu dans ces contrées postérieurement à la déposition de ces terrains et des sables qui les accompagnent.

Ligne de soulèvement N 20° O.

Si, maintenant, nous passons des environs d'*Alghero* à ceux de *Cagliari* et si nous réunissons sur notre figure 9, planche II b, par deux lignes *AB*, *CD* ces mêmes localités, nous aurons approximativement la direction N 20° O-S 20° E, qui paraît correspondre à un mouvement du globe, également connu dans la science, sous le nom de *Soulèvement du Ténare*. Remarquons bien qu'entre ces deux lignes se trouve comprise la grande et importante plaine actuelle du *Campidano*, qui pendant le commencement de la période quaternaire était fort probablement, encore submergée et couverte par les eaux de la mer; comme nous en jugeons par les coquilles que nous avons signalées, soit dans la terre végétale d'*Elmas* et d'*Assemini*, chap. IX, page 382, soit dans les environs de *Solanas* et *Donigalla*, ibidem page 383, voyez également la Sardaigne figurée dans notre planche III.

Son rapport avec les plages soulevées et les étangs salés.

Nous avons aussi fait mention dans notre chap. IX du soulèvement qui a eu lieu aux deux extrémités de ce long canal ou bras de mer, par l'effet duquel des coquilles marines mêlées avec quelques produits d'une industrie humaine très-barbare, ont été portées à des hauteurs plus ou moins remarquables. Nous avons également parlé

du retrait des eaux salées, qui ne laissèrent plus dans cette vallée que les lacs salés intérieurs de *Sanluri*, de *S. Gavino* et de *Serrenti* maintenant en partie desséchés par l'industrie ; enfin nous avons parlé des étangs qui communiquent encore avec la mer aux deux extrémités de cette plaine. Il est utile de comparer cette longue plaine, qui porte les traces manifestes d'un séjour assez récent des eaux de la mer, avec celle bien plus célèbre et sur laquelle sont maintenant tournés les yeux de toute l'Europe, c'est-à-dire celle qui sépare les rivages de Damiette et de Péluse de celui de la Mer Rouge. Dans le *Campidano* sarde les étangs de *Sanluri*, de *S. Gavino* et de *Serrenti* avec leur dose de sel représentent en quelque sorte les *Lacs amers* de l'isthme de *Suez*; les couches de cette substance, les coquilles marines, les dépôts très-modernes, sont des particularités propres à ces deux longues vallées ouvertes; ajoutons en outre que leur direction est à-peu-près la même (1).

Nous pensons que le dérangement subi par les couches du grès quaternaire du territoire d'*Alghero*, c'est-à-dire de la *Speranza* et de *M. Doglia;* l'exhaussement du sol du *Campidano*, presqu'entièrement mis à sec; le grand *Diluvium* à ciment rougeâtre qui part du *Capo Manno* et qui arrive jusqu'à *Sarroc*, en couvrant le pied des monts qui bordent le *Campidano* vers l'ouest; et enfin, le soulèvement des plages coquillières de *Cagliari* et de *Cabras* aux deux extrémités de cette grande ligne, doivent tous être rapportés à un phénomène géologique unique. Autres effets de ce soulèvement.

Ce phénomène a également laissé des traces sur la côte occidentale du sud de l'île, en soulevant les terrains quaternaires de *Porto Paglia*, de *Gonnesa* et de *M. Zari*, Autre ligne de ce même soulèvement.

(1) Voyez ce que nous avons publié dernièrement sur ce sujet dans le journal intitulé *Bollettino dell'Istmo di Suez*, qui s'imprime à Turin par les soins de M. Calindri, N° 6, page 261.

qui sont en général fracturés et tourmentés; ils se trouvent placés entre eux dans une même ligne *EF* dirigée N 20° O, que nous avons également tracée dans notre fig. 9, pl. II b. On sait que les effets d'un mouvement du sol dans cette même direction ont été aussi remarqués en Italie et surtout en Grèce, ce qui lui a valu le nom de *Soulèvement du Ténare*.

Brèche osseuse.

Nous sommes disposés à rapporter à cette même cause la formation de la *brèche osseuse* de *Monreale* de *Cagliari*; puisque nous avons trouvé avec les ossements de cette localité les coquilles marines qui sont les pièces les plus caractéristiques et les plus nombreuses de la *Plage soulevée* de *Cagliari*. Nous voulons parler du *Mytilus edulis*, dont nous avons figuré deux individus dans notre planche VII, fig. 28, 29. Ces coquilles sont incrustées de la même matière calcareo-argileuse qui forme le ciment de la brèche osseuse; quelques ossements de celle-ci adhèrent encore aux valves des mêmes coquilles.

Ciment rougeâtre.

Mais le ciment rougeâtre que nous avons signalé au-dessus du grès quaternaire d'*Is Mesas*, chap. IX, page 373, est le même que celui de la brèche osseuse en question. Nous avons déjà dit alors, que près de la côte, ce ciment rougeâtre enveloppe des coquilles marines toutes fraîches k 17, 18 et qu'en avançant vers la montée du *Monreale* il échange, en quelque sorte, ces coquilles marines contre des coquilles terrestres k 19; tandis que, presque au sommet du monticule il enveloppe les ossements de la brèche k** 6; c'est-là aussi que nous avons recueilli les coquilles marines incrustées du ciment de la brèche, avec des petits os.

Autres lieux où on le rencontre.

Cette même terre argilo-calcaire rougeâtre forme plus loin vers le nord, c'est-à-dire au *Monte della Pace*, une croute qui recouvre le terrain tertiaire; elle se laisse voir, surtout à l'est et au pied de la colline de *Cagliari*, spécialement en un lieu dit *Is Stelladas*, dont il a déjà été question dans le chapitre IX, page 374. On se rappelle que nous

avons signalé des dépôts de terre rouge semblable aux *îles Baléares*, à *Cadix* et au fort *S^{ti} Petri*, non loin de cette ville; ils se trouvent toujours à la partie supérieure du grès quaternaire, lorsque celui-ci existe. Nous pensons aussi que l'on peut ranger dans un dépôt analogue cette terre rouge que nous n'avons visitée qu'en passant dans la ville même d'*Oran*, où elle paraît avoir un gisement analogue à ceux des autres terres de cette couleur indiquées ci-dessus; comme on peut le voir par nos figures XXX, XXXVI et XXXVII de la planche III.

L'emplacement qui était occupé par la brèche osseuse de *Monreale*, que nous avons visitée plusieurs fois avant sa destruction, est marqué plus particulièrement en *A*, dans la planche IV de notre atlas; on peut y reconnaître sa position topographique exacte. Cet amalgame d'ossements divers, nous semble avoir été produit par une espèce de barrage naturel, qui probablement s'était formé au point de jonction de la butte du *Monreale* avec la colline attigue du *M. Urpino*, qui est plus allongée et qui coupe presque à angle droit celle de *Monreale*. Ces deux monticules tertiaires sont séparés à moitié de leur hauteur actuelle par une dépression au-dessus de laquelle, sur la colline de *Monreale*, ont été entassés pêle-mêle, dans les fissures et dans les cavités de la *Pietra forte*, les dépouilles et les ossements d'animaux divers, qui ont concouru à la formation de ce dépôt singulier. Cette dépression ou espèce de col et le barrage se voient bien distinctement dans notre pl. IV, ainsi que dans la fig. 50 du chapitre VII, page 257. Position de la brèche osseuse.

Nous pensons que l'accumulation de ces ossements, qui s'est évidemment opérée de haut en bas dans ces crevasses, doit en grande partie être attribuée à une inondation, c'est-à-dire à un cataclysme local produit fort probablement par la même cause qui a soulevé la plage coquillière des collines voisines et qui a laissé les étangs salés intérieurs; ces débris d'animaux de toute Causes probables qui l'ont produite.

espèce auront été arrêtés en cet endroit par le barrage en question; ils auront pénétré dans les vuides de la *Pietra forte* où s'étaient déjà déposées antérieurement quelques couches de fer limoneux en grains. Telle est à notre avis l'origine de cette brèche osseuse que les travaux des chanfonrniers ont maintenant annéantie et qui est figurée comme elle était jadis, dans la planche VII.

Cataclysme local. On voit, que nous envisageons la formation de la brèche osseuse de *Monreale* comme l'effet d'une cause locale qui aurait cependant pu avoir lieu depuis l'établissement de l'homme dans ces contrées; c'est-ce que l'on a également remarqué en d'autres points de l'Europe où s'est aussi manifestée l'action du mouvement du sol du *Système du Ténare*. Rien, par conséquent, n'aurait été plus naturel que de trouver aussi des débris d'ossements humains dans notre brèche, puisqu'elle renferme des restes d'animaux dont les genres appartiennent tous à l'époque actuelle; d'ailleurs la présence du *Mytilus edulis* dans cette brèche, rapproche ce dépôt de celui de la plage soulevée avec poterie (1).

Son influence sur la vie des hommes. Mais, peut-être, l'inondation que nous supposons avoir eu lieu dans le *Campidano* de *Cagliari* par suite de l'exhaussement du sol qui a produit l'isolement des lacs salés intérieurs et qui a porté à 70 mètres de hauteur les coquilles marines avec les débris de poterie, n'aura pas été telle que les hommes qui habitaient alors ces lieux, n'aient pu se sauver; au reste, les eaux dans lesquelles vivaient les coquilles soulevées devaient être à cette époque basses et à fond vaseux, telles qu'elles conviennent à l'existence du *Mytilus edulis*, de la *Pinna rudis*, du *Cerithium vulgatum*,

(1) C'est ici le lieu de revenir sur ce que nous avons dit dans le chap. IX page 378, relativement à l'opuscule de notre confrère le professeur Defilippi, pour rectifier sa citation au sujet des fragments de poterie qu'il dit avoir été rencontrés dans la brèche osseuse, ce qui serait inexact.

de la *Venus decussata* et de plusieurs autres espèces de mollusques qui vivent de nos jours dans les lagunes et même dans les étangs voisins et que nous rencontrons en plus grande abondance dans les plages soulevées des environs de *Cagliari*.

Nous n'ignorons point que le long de tout le littoral de la Méditerranée et même à son extrémité occidentale vers l'Océan, par exemple à *Gibraltar*, on rencontre souvent des brèches osseuses tout-à-fait semblables à celle de *Monreale* de *Cagliari* et qu'elles paraissent toutes contemporaines si l'on en juge surtout par la qualité des débris d'ossements qu'elles renferment (1); ces brèches sont aussi caractérisées par cette substance calcareo-terreuse rougeâtre qui leur sert de ciment. On est donc tenté de croire que ces dépôts d'ossements doivent leur existence à une cause commune qui pourrait être rattachée aux anciennes limites et à l'ancien niveau de la Méditerranée. Autres brèches osseuses.

(1) Les brèches osseuses les plus connues des bords de la mer Méditerranée sont, celle de l'*Oliveto* de *Pise*, décrite par Targioni; celles de *Nice* et de *Villefranche* sur lesquelles ont écrit MM. Risso et de la Bèche (voyez notre planche III, fig. XL). On cite encore *Antibes*, *Cette*, *Gibraltar*, *Oran*, *Syracuse* et surtout *Palerme*. Dans la partie orientale de la même mer, nous nommerons les îles de *Cerigo* et de *Candie* et quelques lieux de la *Morée*. Dans plusieurs de ces brèches osseuses, on a remarqué des trous qui furent percés dans la roche calcaire ou dolomitique, par des animaux lithophages avant l'accumulation des ossements; en d'autres, comme à *Nice*, à *Villefranche* et au *Monreale* de Cagliari, on a recueilli avec les ossements de quadrupèdes, d'oiseaux et de reptiles, des coquilles et autres produits marins; on a même trouvé quelque part des ossements de cétacés avec ceux des animaux indiqués ci-dessus. Tout annonce donc que les eaux de la mer ne furent pas étrangères aux accumulations de ces ossements dans les fentes et les autres cavités des rochers qui bordent la Méditerranée. Mais ce qu'il y a de positif, c'est que ces dépôts se trouvent presque tous aujourd'hui à un niveau bien supérieur à celui que cette mer conserve de nos jours.

Premières sociétés humaines.

Quant aux sociétés humaines qui vinrent dès l'origine habiter les bords de cette mer et ses îles principales, et qui pourraient avoir laissé des signes de leur existence dans les plages soulevées et dans les brèches en question; les moyens nous manquent pour lier ensemble cette dernière période géologique avec la première page de l'histoire de l'homme sur cette terre. Nous ne pourrions que répéter à ce propos ce que dit quelque part Michel de Montaigne: « C'est vne opinion moyenne & douce, que » nostre suffisance nous peut conduire jusques à la con- « noissance d'aucunes choses, & qu'elle a certaines me- « sures de puissance, outre lesquelles c'est témérité de « l'employer: Cette opinion est plausible & introduite par « gens de composition: mais il est mal-aisé de donner « bornes à notre esprit; il est curieux & auide, & n'a « point occasio͞ de s'arrester plutôt à mille pas qu'à « cinquante (1). »

Conclusion.

C'est pourquoi, au lieu de nous lancer dans des conjectures plus ou moins hazardées sur cette période qui doit rester inconnue à l'homme, nous mettrons fin à la fois à ce chapitre et à la troisième partie de notre *Voyage en Sardaigne;* heureux si la description géologique d'une contrée placée aussi convenablement dans la Méditerranée, peut être de quelque utilité, soit à cette île, que nous avons visitée et habitée à plusieurs reprises sous des titres bien divers, mais toujours avec intérêt et affection; soit à la science, qui a occupé les loisirs de notre virilité et à laquelle nous venons de consacrer ceux de notre vieillesse.

(1) *Essais de Michel de Montaigne*, édition de Paris, 1619, p. 416.

ANALYSES

DE

QUELQUES ÉCHANTILLONS DU CALCAIRE CRÉTACÉ

ET

DU CALCAIRE MAGNÉSIEN (DOLOMIE)

DE L'OOLITE DE SARDAIGNE

PAR

M. DELESSE

Ingénieur des Mines de France, Membre de la Société Géologique de France et Correspondant de l'Academie des Sciences de Turin etc. etc.

Ayant désiré avoir une connaissance exacte de la composition des roches que dans nos chapitres IV et V nous avons décrites sous le nom de *Calcaire magnésien* et de *Dolomie crétacée*, pour appuyer ou pour infirmer notre manière de voir sur leur véritable origine et sur leur état actuel, nous nous sommes adressés à notre collègue M. Delesse bien connu par ses savantes et exactes analyses; malheureusement ses nombreuses occupations ne lui ayant pas permis de nous communiquer son travail avant la composition et une partie de l'impression de notre texte, qui traite de ces roches dans les deux volumes de cette troisième partie de notre *Voyage*, nous ne pouvons plus profiter du résultat de ces analyses pour modifier, soit notre classification de ces roches, soit les opinions sur le mode de leur formation, que nous avons émises (avec toute réserve cependant) dans notre XVII chapitre.

C'est pourquoi, ne voulant pas priver la science du fruit des recherches de M. Delesse, qui apportent quelques modifications à nos idées, nous nous faisons un devoir de reproduire textuellement les passages de la lettre que nous venons de recevoir de ce savant ingénieur, qui regardent les pièces que nous avions soumises à son examen.

Paris, le 12 août 1856.

CALCAIRES CRÉTACÉS

Calcaire cristallin de *Tavolara.*

« L'échantillon que j'ai examiné est celui qui recouvre le granite à l'île de *Tavolara* et qui passe insensiblement au calcaire à hyppurites N° *E* 24 de votre catalogue, N° 170 de la collection du Jardin des Plantes (p. 212 et 214).

« C'est un calcaire blanc-grisâtre, cristallin, saccharoïde, formé de petites lamelles rhomboédriques entrecroisées. Dans les parties exposées à l'action de l'air il devient un peu jaunâtre. Il a l'éclat nacré et en l'examinant à la loupe on y voit de petites cavités qui le rendent rude au toucher et le font complètement ressembler à de la dolomie. L'analyse démontre cependant que c'est un calcaire cristallin contenant seulement des traces de magnésie.

« En effet chauffé au rouge sombre, il a éprouvé une perte de 0,98 d'eau; puis calciné au blanc sa perte s'est élevée à 43,50. Le produit de la calcination est une chaux très-blanche qui s'éteint instantanément dans l'eau en donnant un foisonnement considérable: la perte au feu et le foisonnement indiquent donc déjà de la chaux à-peu-près pure. Quand on le traite par un acide, il fait une vive effervescence et l'on n'a qu'un résidu impondérable.

« La moyenne de trois essais m'a donné le résultat suivant :

Chaux	54,75
Magnésie	0,65
Oxyde de fer	0,40
Eau	0,98
Acide carbonique	43,22
	100,00.

« Ainsi le calcaire cristallin de *Tavolara* est presqu'entièrement formé de carbonate de chaux, puisqu'il en renferme 97,77 pour 100. Il contient seulement quelques millièmes de magnésie. J'ignore d'ailleurs si l'échantillon que j'ai analysé est exceptionnel et si l'analyse précédente représente bien la composition moyenne de la roche.

« Comme vous l'établissez fort bien à la page 214, le calcaire cristallin de *Tavolara* passe par des degrés insensibles au calcaire à hyppurites qui le recouvre, de telle sorte qu'il est impossible de séparer les deux formations ; par conséquent il faut admettre que le calcaire cristallin **d** résulte du métamorphisme de **e** par le granite **g** : ce métamorphisme a eu lieu sans que le calcaire fut changé en dolomie et sans introduction de magnésie ; il consiste en un développement de la structure cristalline, développement qui va en s'affaiblissant à mesure qu'on s'éloigne du granite, et qui était d'autant plus facile que **d** était déjà un calcaire très-pur.

« Dans les Vosges, j'ai observé des faits du même genre ; car lorsque le calcaire devonien est traversé par des filons de minette, il devient grenu et rugueux ce qui le fait ressembler à la dolomie avec laquelle on l'a confondu : au contact de ces filons, il n'y a cependant pas eu dolomisation, comme on l'avait admis d'abord, mais il s'est opéré simplement un changement dans l'état cristallin. »

Calcaire cristallin et magnésien d'*Oliena*.

« Ce calcaire est celui qui était marqué *Oliena* sans autre désignation; mais votre lettre m'indique que c'est une variété du calcaire crétacé qui figure au catalogue avec le N° *E** 19 (164). Il est cristallin et à grain serré. Sa couleur est gris brunâtre, tandis que *E** 19 est généralement blanc jaunâtre. Il donne des étincelles sous le marteau, ce qui tient à ce qu'il renferme des grains de quartz; quand on le traite par un acide il laisse en effet un petit résidu de sable quartzeux avec un peu d'argile. Calciné fortement il éprouve une perte de 42,70: il prend alors une couleur blanche parsemée de petits points noirs et il donne une chaux qui traitée par l'eau éprouve encore du foisonnement: néanmoins il contient une portion très-notable de magnésie et bien qu'il n'ait pas la composition de la dolomie, c'est un calcaire très-magnésien, comme le fait voir l'analyse suivante:

Carbonate de chaux	64, 73
Carbonate de magnésie	27, 54
Sable quartzeux et micacé	5, 10
Silice soluble dans l'acide chlorhydrique	1, 25
Alumine et oxyde de fer	1, 38
	100, 00.

« La coupe qui se trouve à la page 202 de votre ouvrage, me paraît encore montrer ici que le calcaire cristallin et magnésien d'*Oliena* doit sa structure cristalline à une action métamorphique exercée par le granite sous jacent *g* (fig. 35).

« Il en serait de même au mont de *Galtelli* (page 204) et dans tous les points où vous avez observé la roche qui est désignée sous le nom de *dolomie crétacée*.

« La composition minéralogique de cette roche ne me

paraît pas constante; il est bien possible que sur certains points elle passé à la dolomie; mais en tout cas elle peut comme celle de *Tavolara* contenir à peine de la magnésie. Quoiqu'il en soit vous avez constaté qu'elle appartient au terrain crétacé et qu'elle se trouve interposée entre le calcaire ordinaire de ce terrain et des roches granitiques ou porphyriques; si donc vous me demandiez un nom pour la désigner je vous proposerais celui de *calcaire crétacé cristallin*.

« Elle résulte en effet du développement de la structure cristalline dans le calcaire du terrain crétacé; mais je ne pense pas qu'il y ait eu introduction de magnésie par voie sèche lors de l'éruption des roches plutoniques sous jacentes; le calcaire aurait suivant moi la composition qu'il avait avant, variable sur différents points, et le métamorphisme aurait consisté ici dans un simple phénomène de cristallisation. »

CALCAIRES JURASSIQUES

Calcaire fossilifère de la *Perdaliana*.

« Ce calcaire bien différent des précédents est jurassique et appartient à l'oolite supérieure (p. 135 et 157). L'échantillon que j'ai analysé accompagnait le N° D^{**} 24 (157); il portait lui-même la lettre O: c'est un fossile, probablement la *Ceromya striata* (p. 158).

« Le calcaire D^{**} 24 est marneux, grisâtre, fossilifère (p. 158). - Le fossile O (D^{**} 24bis), qui s'y trouvait probablement, est formé par un calcaire rugueux et grenu, mais son analyse a montré qu'il contient peu de magnésie. Traité par l'acide il fait une vive effervescence et il donne un résidu formé de sable quarteux et d'argile. Calciné fortement il perd 42,00 pour 100 d'acide carbonique et probablement aussi un peu d'eau.

« Sa composition est donnée par le tableau suivant :

Chaux	50, 85
Magnésie	2, 03
Sable quartzeux et silice	3, 75
Alumine et oxyde de fer	1, 37
Perte par calcination (ac. carb. et eau)	42, 00
	100, 00.

« Le calcaire fossilifère de la *Perdaliana* est seulement un peu magnésien, comme l'indique sa rugosité et sa structure grenue.

« Si on admet qu'à la partie supérieure de la montagne, il passe à la dolomie (ce que je n'ai pu vérifier n'en ayant pas d'échantillon, mais ce qui me paraît démontré par le rapprochement que vous faites avec le *Monte Novo*), il est visible que la quantité de magnésie diminue beaucoup de haut en bas.

« Au *Monte Novo* nous allons voir, en effet, que les échantillons examinés peuvent être considérés comme des dolomies ou des calcaires très-magnésiens, dans lesquels c'est plutôt la structure que la composition qui varie. Il est bien probable cependant, d'après les intéressantes coupes de votre ouvrage, qu'en allant plus bas on trouverait comme à la *Perdaliana* des calcaires de moins en moins magnésiens. »

Calcaire magnésien du *Monte Novo*.

« Le *Monte Novo* est décrit pages 160 et 161. Il présente la même succession de couches que la *Perdaliana*. - J'ai examiné l'échantillon N° 4 : c'est un calcaire magnésien gris-jaunâtre, d'un grain serré, rude au toucher, dans lequel il n'y a pas de cavités. On y distingue des nodules qui sur l'échantillon que j'ai entre les mains, peuvent avoir plus d'un centimètre et qui sont formés de

chaux carbonatée blanche spathique. La masse de la roche montre au contraire des grains accolés de dolomie qui restent en saillie dans les parties exposées à l'action de l'air.

« Dans l'acide elle fait une effervescence lente et elle laisse un petit résidu de sable quartzeux mélangé d'argile.

« Sa composition est la suivante:

Chaux	32, 35
Magnésie	18, 05
Sable quartzeux et silice	4, 05
Alumine et oxyde de fer	1, 55
Perte par calcination	44, 00
	100, 00.

« Cette composition diffère très-peu de celle de la dolomie qui renferme environ 30 de chaux et 22 de magnésie, lorsqu'elle est pure et bien cristallisée.

« Pour répondre à l'une des questions que vous m'adressiez dans votre lettre, j'ai déterminé aussi la perte au rouge des échantillons N° 1, 4 et 7 du *Monte Novo*. Cette perte représente la quantité d'eau de la roche, sauf une petite partie qui reste combinée à l'argile et ne se dégage qu'à une température très-élevée. J'ai d'ailleurs modéré la chaleur de manière à ne pas décomposer les carbonates; j'ai trouvé ainsi:

N° 7	Perte au rouge	9, 7
N° 4	Id.	3, 2
N° 1	Id.	6, 3.

« Par conséquent la quantité d'eau est plus grande dans l'échantillon N° 7 qui est le plus caverneux et qui a la structure la plus cristalline, mais d'un autre côté elle est moindre dans l'échantillon N° 4 que dans l'échantillon N° 1 qui est au-dessous: elle ne diminue donc pas d'une

manière continue. Celà est d'ailleurs facile à concevoir, car les échantillons sont tous plus ou moins mélangés d'une petite quantité d'argile et on comprend que, toutes choses égales, leur quantité d'eau augmente avec l'argile. Il me paraît d'après celà qu'il ne faut pas faire intervenir la quantité d'eau pour expliquer la formation du calcaire magnésien de *Monte Novo*.

« Il me semble qu'en général les géologues sont trop portés à admettre pour les dolomies une origine anomale. Celà tient sans doute à ce que les premières qu'on ait bien étudiées sont celles du Tyrol qui présentent des bouleversements et des circonstances de gisement exceptionnelles.

« Les analyses que je vous envoie me paraissent démontrer que le calcaire crétacé cristallin de *Tavolara* et d'*Oliena* n'a pas été changé en dolomie par les roches granitiques ou porphyriques. Il est incontestable cependant que ces roches lui ont fait subir des modifications; mais elles consistent en un développement de la structure cristalline. Dans les coupes si remarquables de votre ouvrage, je ne vois rien qui démontre une modification dans la composition chimique ou une introduction postérieure de magnésie. Le métamorphisme s'est borné à un changement dans l'état physique du calcaire crétacé, qui, magnésien ou non magnésien, a pris une structure cristalline au contact des roches granitiques et porphyriques.

« Pour le calcaire jurassique magnésien du *Monte Novo* et de la *Perdaliana*, je ferai des remarques analogues. L'analyse démontre qu'à partir d'une certaine limite la quantité de magnésie va bien en diminuant du haut vers le bas; mais rien n'autorise, je crois, à admettre que la dolomie se soit formée postérieurement par voie de métamorphisme; il me paraît vraisemblable au contraire qu'elle s'est formée par voie de dépôt comme toutes les roches stratifiées. Nous trouvons à la *Perdaliana* des échan-

tillons qui sont de la dolomie pure et au-dessous il y a des calcaires magnésiens; tandis qu'au *Monte Novo* tous les échantillons examinés peuvent être considérés comme de la dolomie et sont irrégulièrement mélangés d'un peu de calcaire: il n'y a donc pas de loi bien nette dans leur composition chimique, mais il faut reconnaître qu'il y en a une bien évidente dans leur structure qui devient de plus en plus cristalline et caverneuse à mesure qu'on s'élève. Le fait est incontestable; il tient à des circonstances particulières de la formation du calcaire magnésien et il serait assez difficile de les préciser.

« Je suis porté à croire que le calcaire magnésien et dolomitique du *Monte Novo* et de la *Perdaliana*, s'est déposé dans des espèces de marais salans magnésiens, ou dans des eaux contenant des sels magnésiens et par celà même peu propres à renfermer des mollusques. Ces sels magnésiens ont donné lieu à une précipitation de carbonate de chaux magnésien ou de dolomie, et la structure de la roche ainsi formée, aussi bien que sa richesse en magnésie, ont varié avec la nature et avec la composition des eaux magnésiennes dans lesquelles elle se déposait. »

On voit par ce beau travail, que nous avons cru utile de reproduire tout entier, que si d'un côté nous aurions pu adopter une autre dénomination pour les roches que nous avons décrites comme *calcaire magnésien jurassique* et *dolomie crétacée*, dans nos chapitres IV et V; il y a peu à varier sur notre opinion au sujet des causes qui ont présidé à la condition de ces parties intégrantes des terrains jurassique et crétacé de l'île de Sardaigne.

Pour ce qui regarde notre calcaire magnésien oolitique, on voit que l'opinion de M. Delesse sur des espèces de marais salans magnésiens, ou sur des eaux contenant des sels magnésiens dans lesquelles se seraient déposées les assises de ces roches, est assez conforme à celle que nous avons émise à la page 24 de notre chapitre XVII ci-dessus.

Quant à la cause qui a modifié les assises inférieures des calcaires crétacés de la partie orientale de l'île où se trouvent les granites et les porphyres, on voit que cette modification, qui d'après M. Delesse n'est pas une *dolomisation*, mais une *cristallisation* du calcaire après son dépôt, est également rapportée par ce savant à l'influence de ces roches plutoniques: en résumé, nous sommes confirmés dans notre opinion sur l'origine de notre calcaire magnésien oolitique par la voie humide et sur sa plus grande richesse en magnésie, à partir du haut pour arriver en bas; ainsi que sur le métamorphisme des terrains crétacés opéré par la voie sèche, de bas en haut.

PALÉONTOLOGIE

DE L'ILE DE SARDAIGNE

par le Professeur

I. MENEGHINI

OU

DESCRIPTION DES FOSSILES

RECUEILLIS DANS CETTE CONTRÉE

par le Général

ALBERT DE LA MARMORA

POUR FAIRE SUITE À LA TROISIÈME PARTIE

du

VOYAGE EN SARDAIGNE.

PALÉONTOLOGIE

DE L'ILE DE SARDAIGNE.

I. FOSSILES SILURIENS.

Les terrains siluriens occupent une partie remarquable de la surface de la Sardaigne, mais les gisements fossilifères découverts jusqu'ici sont peu nombreux.

Le premier qui est cité dans la description géologique (p. 33) se trouve dans le schiste argileux et dans le phyllade grisâtre de *Gonnesa* (*B* 19 du catalogue). Les espèces connues qu'on a pu déterminer parmi les échantillons qu'on nous en a fourni ne sont que deux: *Orthis testudinaria* Dalman et *O. Patera* Salter. Les empreintes articulaires et quelque tige de Crinoïde (*Scyphocrinus?*) et le fragment d'un Céphalopode (*Actinoceras?*) ne sont pas déterminables.

La roche schisteuse, sur laquelle est bâti le village de *Flumini maggiore*, qui est décrite (p. 49) comme une espèce de grauwache à petits éléments et à base argileuse, d'un gris jaunâtre avec de très-fines parties micacées (*B* 35), constitue un second gisement, que les arguments paléontologiques de même que les observations stratigraphiques induisent à réunir au précédent. Il est pourtant bien plus riche. Aux deux espèces d'*Orthis* déjà

indiquées, et qui sont même ici les plus abondantes, s'ajoutent les trois: *O. elegantula* Dalm., *O. Noctilio* Sharpe, *O. miniensis* Sharpe; et quelques espèces qu'on a dû décrire comme nouvelles (*O. sardoa*, *O. pentamera*) n'ayant pu les identifier à aucune des espèces connues. Le genre *Orthisina* y est représenté par une espèce classique, l'*O. inflexa* Davidson, et une autre qu'on a cru nouvelle (*O. intermedia*). On n'y a trouvé que deux espèces de *Spirifer*, mais l'un d'eux est très-abondant, et, quoique les restes en soient très-imparfaits, on a cru y reconnaître le *S. terebratuliformis* M' Coy. Quelque *Lingula* et plusieurs *Leptaena* caractérisent aussi ce gisement; ces dernières sont particulièrement intéressantes parcequ'il y en a parmi elles quelqu'une de bien connue, comme la *L. convexa* Verneuil, et quelque autre, au contraire, dont l'aspect extérieur pourrait inspirer quelque doute sur l'exactitude de la détermination générique.

Les Brachiopodes y sont prédominants: on peut en effet citer bien peu d'autres mollusques (*Bellerophon?*, *Murchisonia?*) si ce n'est des Bryozoaires, parmi lesquels la jolie *Ptilodictya lanceolata* Lonsdale et la *P. costellata* M' Coy. Il nous a semblé devoir rapporter à cette même classe un objet très-abondant qui ressemble beaucoup à la *Gorgonia? perantiqua* Hall et que nous avons décrit comme appartenant au genre *Enallopora*.

Avec les mêmes Crinoïdes de *Gonnesa* il y en a à *Flumini maggiore* plusieurs autres, parmi lesquels se distinguent par leur beauté et par leur importance les plaques d'un *Caryocrinus* très-semblable au *C. ornatus* Say.

Enfin il y a aussi des Corallaires (*Petraja*, *Favosites*), mais les espèces n'en sont pas déterminables.

La localité fossilifère découverte par M. Barrande à l'embouchure du fleuve de *Flumini maggiore* présente une faune tout-à-fait différente, mais sans qu'on puisse décider si la différence soit uniquement liée aux conditions locales, ou si elle exprime aussi une différence d'âge géologique.

Quoique M. le Général De la Marmora y recueillît dans le temps quelque Brachiopode (p. 51), nous n'avons trouvé dans les échantillons de la collection presque autre chose que des polypiers. Parmi les Bryozoaires on peut citer la *Ptilodictya recta* d'Orbigny; et parmi les Corallaires une *Favosites*, que nous avions provisoirement rapprochée de la *Stenophora fibrosa* M' Coy.

La localité de la *Cea di S. Antonio*, qui est également très-proche de la région de *Perdas de Fogu* où se trouvent les *Orthis* et les *Leptaena*, est à bon droit déclarée par M. le Général De la Marmora (p. 53) encore plus intéressante que celle-là, par la quantité et par la variété de ses fossiles. Comme les schistes de *Gonnesa* et de *Perdas de Fogu* sont des gisements à *Orthis* et à *Leptaena*, de même le calcaire gris-foncé compacte (*B* 41) de la *Cea di S. Antonio* est un gisement à *Orthoceras*. Ceux-ci appartiennent à non moins de seize espèces, parmi lesqnelles il y en a de gigantesques, et, quoique pour la plupart d'entre elles nous nous soyons trouvés dans la desagréable nécessité de les proposer comme nouvelles, celles que nons avons pu identifier avec des espèces connues (*O. bohemicum* Barrande, *O. simplex* Desh., *subtrochleatum* Münst., *subannulare* Münst.) et les affinités des autres parlent assez clairement pour manifester le caractère paléontologique de cette faune. Une seule espèce à large siphon, très-analogue à l'*Orth. vaginatum* Schloth. (*O.* [*Cameroceras*] *fluminense*); quatre espèces à siphon continu plus ou moins filiforme; trois espèces à siphon moniliforme. Et pour ajouter une expression encore plus claire à cet assemblage d'espèces déjà si significatif, voilà trois autres fossiles qni les accompagnent: *Cardium subarcuatum* Münst., *Cardiola interrupta* Sowerby, *Graptolithus Priodon* Geinitz, qui snffiraient à eux seuls ponr tracer bien nettement l'horizon paléontologique et chronologique du gisement.

Le Leptynite (*B* 39) des environs de *Flumini*, qui semble être le même que celni du *Porto de sa Perdixedda* et qui fait

partie du terrain schisteux dont est formée la côte, jusqu'au *Capo Pecora* (p. 52, 55), n'a malheureusement offert jusqu'ici qu'une empreinte indéterminable d'*Orthis*. Cet étage a la plus grande importance, étant le dernier et le plus inférieur de tous les terrains stratifiés dans la coupe de *Flumini maggiore* (p. 57). C'est vraisemblablement à ce même étage qu'appartient le schiste phyllade fortement carburé de *Monte Linas* (*B* 45), dans lequel M. le Général De la Marmora a reconnu des traces de Graptolites indéterminables (p. 61).

Tels sont donc stratigraphiquement les lambeaux de terrains siluriens fossilifères dans la portion SO de l'île, que la grande vallée du *Campidano* sépare du restant: le leptynite à *Orthis* et le schiste à Graptolites de *Monte Linas* en bas; et après, dans l'ordre ascendant, les schistes argileux à *Orthis* et *Leptaena* de *Gonnesa* et de *Flumini maggiore*, précédés peut-être par le schiste talqueux calcarifère à petits polypiers de l'embouchure du même fleuve; et enfin, au sommet de la série, le calcaire à Orthocères, à *Cardiola interrupta*, à *Cardium subarcuatum* et à *Graptolithus Priodon* de la *Cea di S. Antonio*.

Dans tout le vaste groupe des terrains siluriens de l'est et du nord de la Sardaigne (chap. II, deuxième partie, p. 63 et sq.) le gisement fossilifère le plus important est celui des schistes noirs fortement carburés, riches de nombreuses et belles empreintes de Graptolites de *Pè-inconi* près de *Goni* (N° *B* 55, p. 67). Ces Graptolites appartiennent pour la plus grande partie au sous-genre *Monograpsus* ou *Monoprion*. Quelque fragment seulement indique aussi la présence du genre *Diplograpsus* ou *Diprion*, représenté par deux espèces, tandis que nous en avons pu distinguer neuf du premier. Parmi celles-ci il n'y en a malheureusement qu'une seule qu'on puisse rapporter, avec pleine certitude, à une espèce déjà connue, mais c'est justement la plus importante, étant celle qu'on trouve le plus universellement répandue dans la partie

supérieure du terrain silurien inférieur et dans la partie inférieure du terrain silurien supérieur de tous les pays; et c'est aussi la même que nous avons notée ci-dessus comme caractéristique, avec la *Cardiola interrupta*, le *Cardium subarcuatum* et les Orthocères du calcaire de la *Cea di S. Antonio*, c'est-à-dire le *Graptolithus Priodon*.

La grauwache schisteuse à impressions articulaires d'un Crinoïde (*Caryocrinus?* sp.) de *Serpeddi* (N° *B* 49, p. 66) recouvre les schistes noirs carburés, qui quoique dépourvus en ce lieu d'empreintes de Graptolites peuvent être regardés avec beaucoup de vraisemblance comme les représentants de ceux de *Goni*.

C'est enfin avec le schiste, tantôt talqueux, tantôt argileux de *Pauli Gerrei* et du versant oriental du *Monte Ixi*, qui sépare le village de *Pauli Gerrei* de celui de *Silius*, qu'on voit alterner le calcaire compacte bleuâtre renfermant des Orthocères indéterminables (N° *B* 50-53, p. 66).

L'extension et la puissance des terrains siluriens dans l'île et l'abondance des fossiles dans quelque point isolé où l'ouverture de quelque carrière ou la fouille superficielle du marteau du géologue a eu le heureux hasard de les rencontrer (voir la note à la page 49 de la description géologique), font présumer les richesses paléontologiques que ces terrains doivent renfermer, et la possibilité de les classer en les synchronisant aux diverses étages qu'on a reconnu ailleurs, et qui expriment dans l'espace la succession des temps certainement très-longs compris dans la période silurienne. Pour le moment, il faut se borner à ranger les matériaux que nous avons dans l'ordre directement exprimé par la stratigraphie et en partie déduit des caractères paléontologiques.

En ajoutant aux gisements fossilifères de la partie SO de l'île, énumérés ci-dessus, ceux de la partie occidentale que nous venons d'indiquer, l'ordre dans la série ascendente semble devoir être le suivant:

1) Leptynite à *Orthis* (*B* 39).
2) Schiste talqueux calcarifère à polypiers (*B* 36).
3) Schistes argileux à *Orthis* et *Leptaena* de *Gonnesa* (*B* 19) et de *Flumini maggiore* (*B* 35).
4) Restes de Crinoïdes dans des roches différentes, trouvés à *Flumini maggiore*, mais dont on ne connaît pas le gisement (*B* 37).
5) Schistes graptolitifères de *Goni* (*B* 55).
6) Grauwache schisteuse à empreintes articulaires de Crinoïde de *Serpeddi* (*B* 49).
7) Calcaire à Orthocères qui alterne avec le schiste talqueux ou argileux de *Pauli Gerrei* (*B* 50-53).
8) Calcaire à Orthocères, à *Cardiola* et à *Graptolithus Priodon* de *Flumini maggiore* (*B* 41, 42).

C'est dans cet ordre que nous allons décrire les fossiles.

1) LEPTYNITE à empreinte d'*Orthis*
des environs de *Flumini* (*B* 39).

La roche est compacte et de couleur verdâtre-foncé; elle est à base de feldspath et de mica, et par conséquent elle est indiquée dans le catalogue comme une espèce d'*hornfels* ou de *leptynite* (p. 55, 56).

Quoique nous n'ayons à signaler qu'un seul fossile très-imparfait dans cette roche profondément métamorphique, nous croyons devoir insister sur l'importance de l'étage auquel elle appartient, qui est le plus bas dans la série stratigraphique, en contact immédiat avec le granite. Peut-être devra-t-on rapporter à ce même étage inférieur certains fossiles recueillis erratiques ou dans les murs des enclos et des maisons dans le pays même de *Flumini maggiore*.

1. ORTHIS sp. ind.
Pl. *B*, fig. 12.

Portion d'empreinte de la face intérieure de la valve dorsale qui s'élève presque insensiblement à la surface

de la roche « formée d'une substance analogue à la cornéenne » (*B* 39 du catalogue) trouvée en place à la sortie de *Flumini* vers le sud le long du ruisseau qui vient de ce côté. Sur l'original elle se distingue bien moins nettement que dans le dessin, à cause de la teinte noirâtre uniforme qui est la même dans le fond et dans l'empreinte.

On ne peu pas en déduire la forme; seulement on voit par le moule qui en est resté, que la fissure devait être très-grande et en partie occupée par une forte apophyse cardinale; les lames talonnaires ont laissé bien marquée la place qu'elles occupaient; il y a l'indice d'un petit sinus médian; et trente-quatre côtes simples ont laissé leur empreinte sur le pourtour.

Fig. 12. Moule intérieur de la valve dorsale, très-incomplet, adhérent à la roche.

2) SCHISTE talqueux calcarifère

près de l'embouchure du fleuve de *Flumini maggiore* (*B* 36).

Nous n'avons pu étudier que quelque morceau de cette roche qui, étant toute pétrie de fossiles, présente le plus grand intérêt, d'autant plus qu'on sait que cette localité fossilifère fut découverte par M. Barrande, qui vraisemblablement y aura recueilli des objets bien plus nombreux et d'une plus grande valeur scientifique que les fragments qui nous en sont restés (voy. p. 51 de la descript. géolog.). En effet, quoique la roche soit, comme nous disions, pétrie de fossiles, c'est seulement sur les surfaces battues par les vagues de la mer que la dénudation fait ressortir en saillie les restes organiques pyritisés ou spathisés.

Excepté un *Tentaculites*, genre dont nous sommes bien loin de vouloir discuter les affinités et la place systématique, les autres espèces sont des polypiers et pour la plupart des Bryozoaires. Le mode de fossilisation et la mauvaise conservation ne permettent pas toujours de déterminer avec sûreté les espèces, ni même les genres;

et pour ce gisement, presque comme pour le précédent, nous devons le signaler à l'attention des futurs paléontologues, plutôt que l'illustrer.

Il y a plusieurs espèces de *Ptilodictya*, parmi lesquelles nous croyons pouvoir en identifier une avec la *P. recta* D'ORB.; un autre fragment nous donne occasion de rappeler l'attention du paléontologue sur le genre *Stictopora*. Au genre *Ceriopora*, qui comprend bien de choses mal définies, nous rapportons deux espèces. Une jolie *Dendropora* vient s'ajouter aux espèces connues de ce genre, dont nous n'entendons nullement discuter la valeur. Enfin c'est avec beaucoup de doute que nous donnons le nom générique de *Fenestella* à des fragments Gorgonieformes très-imparfaitement conservés.

Les deux Corallaires sont une *Favosites* (citée dans le texte comme *Stenopora fibrosa*, p. 51) et une *Alveolites*.

1. TENTACULITES? COSTULATUS nov. sp.

Pl. *B*, fig. 17 et 17 a.

Corps légèrement conique tubuleux, dont la surface s'élève régulièrement en anneaux très-saillants, à large base et à bord mince, équidistants. De petites côtes longitudinales légèrement granuleuses couvrent les espaces interannulaires et s'étendent en s'amincissant jusqu'au bord des anneaux. Il a sept millimètres de longueur et il est formé par cinq espaces interannulaires et cinq anneaux, la place de la cassure étant inverse dans les deux extrémités. Il a un peu plus de deux millimètres de diamètre dans l'espace interannulaire le plus gros, et il s'amincit très-peu de l'autre côté: le diamètre de l'anneau plus grand est de trois millimètres et demi, et celui du plus petit de presque trois. Ces mesures pourtant sont, au moins en partie, incertaines parcequ'il y a une cassure longitudinale dans l'extrémité plus large, ce qui peut-être a produit l'élargissement par distorsion. On ne voit aucun

indice de septes intérieurs et c'est le manque de ce caractère qui nous laisse incertain sur la place générique de ce singulier fossile.

Fig. 17. Le fossile adhérent à la roche, grossi deux fois.
Fig. 17 a. Sa longueur réelle.

2. PTILODICTYA RECTA d'Orb.

Ptilodictya recta d'Orbigny Prodr. 1, p. 21.
Escharopora recta Hall Pal. of N. York 1, p. 73, pl. xxvi, fig. 1.

Nos plus grands échantillons ont jusqu'à trois centimètres de longueur et surpassent à peine trois millimètres de largeur. Ils sont brisés et fléchis avec quelque apparence de ramification, vraisemblablement par effet de la pression. Pour la forme et la disposition des cellules ils correspondent parfaitement aux échantillons d'Amérique et ils présentent même les deux apparences (Hall l. c. fig. 1 *b* et 1 *d*) selon que la surface en est plus ou moins usée par le frottement. Lorsque les cellules ont la figure de losanges (comme dans la fig. 1 *d*, l. c.), il y en a trois dans un millimètre pour chacune des deux directions spirales. Quoique les tiges conservent une forme cylindrique, on ne peut voir dans aucun cas bien distinctement la couche cellulaire séparée de l'axe qui est spathisé, tandis qu'on voit très-nettement dans les fractures la direction oblique des cellules vers l'intérieur.

Un fragment très-remarquable présente une conformation tout-à-fait semblable à la partie figurée par M. Hall (l. c. fig. 1 *c*) comme inférieure et radiciforme de l'ensemble, mais de dimensions plus petites, ce qui est le cas général de tous nos échantillons.

N'ayant pu trouver aucun autre caractère différentiel, nous n'avons pas cru que la différence de grandeur fut suffisante pour en faire une nouvelle espèce.

3. PTILODICTYA SIMPLEX nov. sp.

Pl. *B*, fig. 18 et 18 *a*.

Ensemble très-aplati, irrégulièrement linéaire de deux à deux millimètres et demi de largeur, dont la surface est formée de cellules rondes à bord épais et arrondi, disposées en quinconce, de manière à laisser apercevoir deux systèmes de spirales secondaires plus ou moins visibles selon l'incidence de la lumière: l'un qui monte à gauche (sur la surface visible) et dans lequel on compte trois cellules sur un millimètre d'espace; l'autre à droite, avec un angle de quarante-cinq degrés et dans lequel la même longueur d'un millimètre comprend quatre cellules.

Quoique le mode de fossilisation, qui est une spathisation et qui semble représenter un modèle (1), ne permette pas de voir distinctement une lame cellulifère, ni un axe central, on peut pourtant supposer avec fondement que cette espèce offre la structure ordinaire des autres *Ptilodictya*. Par la forme des cellules elle a surtout des rapports avec la *P. (Stictopora) ramosa* HALL (Pal. of N. York, I, p. 51, pl. XII, fig. 6, 7) et c'est en opposition à cette dernière que nous lui avons donné le nom de simple, quoique cette condition soit bien loin de lui être exclusive; il n'y a pas, selon nous, une loi absolue dans le choix de noms pour qu'ils doivent toujours exprimer un caractère exclusif.

Fig. 11. Échantillon tel qu'il est dans l'original, adhérent à la roche, mais grossi du double. A l'œil nu on n'en voit que la forme extérieure. La cassure oblique terminale en montre la forme très-applatie, exprimée par une section elliptique très-allongée, mais à extrémités arrondies.

Fig. 11 a. Une partie de la surface grossie dix fois. Cette figure ne rend pas tout-à-fait exactement l'aspect du fossile, parceque les oscules y sont représentés trop réguliers et trop saillants, tandis que dans l'original la surface interposée est toute hérissée de petites aspérités et ne laisse que des dépressions peu profondes entre les oscules.

---

(1) Nous avons adopté ce nom proposé par M. Alcyde D'ORBIGNY Cours de Paléontologie, T. I, p. 26.

4. PTILODICTYA? LOBATA nov. sp.

Pl. *B*, fig. 19 et 19 a.

Lame irrégulièrement lobée, formée par deux couches de cellules obliques qui aboutissent à la surface avec des ouvertures en losange, presque contigues et disposées en quinconce: on en compte quatre en un millimètre dans chaque série oblique. Les deux couches ont une grande épaisseur, et restent éloignées entre elles, rien n'étant conservé de ce qui devait former la partie intérieure de l'ensemble.

L'échantillon que nous décrivons montre la coupe tout-à-fait comme la *P. (Stictopora) labyrinthica* de M. Hall (Pal. of N. York I, p. 50, pl. XII, fig. 8), mais avec des proportions gigantesques, chaque lame ayant un millimètre et demi d'épaisseur et l'ensemble quatre.

On pourrait croire au premier abord d'y trouver quelque rapport avec le genre *Caunopora* Phil., et surtout avec la *C. verticillata* M'Coy (Brit. paleoz. Foss. II, p. 66, fig. *a*, *b*), en supposant que le tube central eut été éliminé, mais la structure intérieure en est tout-à-fait différente.

Le fossile est parsemé de petits cubes de pyrite passée à l'état d'hydroxyde.

Fig. 19. Échantillon adhérent à la roche, de grandeur naturelle.
Fig. 19 a. Fragment du même échantillon isolé et grossi du double.

5. STICTOPORA PRYSMATICA nov. sp.

Pl. *B*, fig. 20 et 20 a.

Fragments épars, d'après lesquels on ne peut juger avec l'exactitude qu'il conviendrait de la forme générale et caractéristique du fossile. Dans un de ces fragments pourtant, on voit une arête longitudinale, et d'après la fracture on peut déduire que la forme en est prismatique, très-

comprimée, à quatre pans. Les cellules sont disposées sur la surface dans des sillons longitudinaux et alternativement en séries presque également obliques de gauche à droite comme de droite à gauche: dans une direction comme dans l'autre il y en a trois dans un millimètre de longueur. Elles sont elliptiques et plus profondes à une extrémité (la supérieure dans notre figure) qu'à l'autre.

En accordant avec M'Coy (Brit. paleoz. Foss. II, p. 45) la préférence comme plus ancien au nom générique de *Ptilodictya* donné par Lonsdale à plusieurs des espèces de *Stictopora* de M. Hall, y compris celles qui par effet de la pression ou de la fracture présentent une surface plane, il reste toujours la *Stictopora fenestrata* Hall (Pal. of N. York I, p. 46, pl. IV, fig. 4) comme type d'un genre à part, auquel M. d'Orbigny a donné plus tard le nom de *Sulcopora*. Or c'est au type de cette espèce qu'appartient aussi la nôtre, et c'est uniquement par la forme prismatique qu'elle s'en distingue.

Fig. 20. Fragment adhérent à la roche grossi quatre fois.
Fig. 20 a. Longueur réelle du fragment.

6. CERIOPORA? LIMARIOIDES nov. sp.

Pl. B, fig. 21 et 21 a.

Fragments épars, qui semblent appartenir à des branches rameuses subcylindriques ou légèrement comprimées, dont la surface est parsemée de cellules elliptiques, petites, très-espacées en quinconce, qui forment des séries presque également obliques des deux côtés, dans chacune desquelles on compte trois cellules sur la longueur d'un millimètre. On les voit dans la fracture pénétrer obliquement vers l'axe de l'ensemble. La surface interposée semble être ponctuée et on dirait que dans la substance intérieure il y a des cavités qui correspondent à ces petites ponctuations extérieures. Mais ces détails sont trop imparfaitement conservés par la fossilisation spathique pour

être reproduits dans le dessin sans encourir le péril d'en fausser la signification.

Nous n'oserions pas dire si cette espèce doit réellement appartenir au genre *Ceriopora* (Bryozoaires) tel que M. D'ORBIGNY l'a circonscrit dans son Cours de Paléontologie (II, p. 110); nous pouvons seulement noter qu'elle ressemble beaucoup à la *Ceriopora affinis* MICH. (Iconograph. Zoophyt. pl. 48, fig. 10) (non GOLDF.) ou *C. boloniensis* D'ORB. (Prodr. I, p. 108).

La section des cellules est un peu elliptique ou subronde et nullement triangulaire; et quoique elles pénètrent obliquement de l'extérieur à l'intérieur, elles s'ouvrent normalement à la surface de l'ensemble et non en biseau: ce sont autant de caractères qui empêchent de rapporter cette espèce au genre *Coenites* EICHW., ou *Limaria* STEIN., quoique elle en ait toute l'apparence.

Fig. 21. Fragment adhérent à la roche comme il est en nature, mais grossi du double.

Fig. 21 a. Longueur réelle du fragment.

7. CERIOPORA? FORAMINOSA nov. sp.

Pl. *B*, fig. 23 et 23 a.

Fragments de branches cylindriques à grandes cellules, ovales ou irrégulièrement hexagones, profondes, disposées en quinconce, trois pour millimètre en chaque série spirale, lesquelles occupent la plus grande partie de la surface. Les bords étroits qui les séparent montrent dans la cassure une structure spongieuse.

L'ampleur des ouvertures est évidemment due en partie à la dégradation de la couche superficielle et permet d'en voir le fond entièrement clos et uniformément concave.

Nous devons répéter, quant à la détermination du genre, ce que nous avons dit de l'espèce précédente, vu que le mauvais état des échantillons n'en permet pas une analyse plus détaillée.

On pourrait peut-être supposer quelque chose d'analogue à la *Stenopora? granulosa* M'Coy (*Ceriopora* id. Goldf. Petref. Germ. pl. LXIV, fig. 13) ou à l'*Alveolites seriatoporoides* M. Edw. et J. Haim. (Brit. foss. Cor. v, p. 263, tab. XLII, fig. 2) ou à la *Favosites gracilis* Sandb. (Verstein. des Rhein. Schicht. in Nass. p. 409, taf. XXXVI, fig. 10), mais la structure intérieure ne présente aucun des caractères d'une Favositidée. C'est pourquoi nous avons préféré le nom *Ceriopora* qui comprend bien d'objets imparfaitement connus et que pourtant on est obligé d'enregistrer systématiquement.

Fig. 23. Fragment adhérent à la roche tel qu'il est en nature, mais grossi deux fois.

Fig. 23 a. Longueur réelle du fragment.

8. DENDROPORA SUFFRUTICOSA nov. sp.

Pl. *B*, fig. 22 et 22 a.

Petit buisson qui provient des dichotomies irrégulières d'une tige, dont les branches conservent la même grosseur d'environ un millimètre et la même forme cylindroïde, avec des cellules proportionnellement grandes et espacées, ovales oblongues, avec le bord inférieur saillant, disposées en quinconce régulier. Il en résulte que dans chaque série spirale il y en a trois dans la longueur d'un millimètre, tandis que dans le sens vertical il y a presque la même distance d'un millimètre entre deux cellules. La saillie du bord inférieur des oscules donne au premier abord une apparence prismatique polygone à l'ensemble, mais dans les fractures on le voit cylindrique ou plutôt subprismatique triangulaire à faces convexes, avec trois séries verticales d'oscules pour chaque face. La surface interposée aux oscules semble lisse; seulement la saillie des bords latéraux des oscules paraît quelquefois se prolonger en arête longitudinale, mais toujours sans régularité.

Les rapports de cette espèce avec la *Dendropora expli-*

cita MICH. (Iconograph. Zoophyt. p. 187, pl. 48, fig. 6) d'une part, et avec la *D. megastoma* M^c COY (Brit. paleoz. Foss. II, p. 79, pl. 3 *B*, fig. 11) de l'autre, sont si évidents que nous croyons suffisamment justifiée la place générique que nous lui assignons. Nous n'entendons pourtant pas entrer aucunement dans les questions de la différence générique entre les *Dendropora* MICH. et les *Rhabdopora* M. EDW. et I. HAIM., et de la place systématique des unes et des autres (voy. M^c COY l. c.).

Fig. 22. Restes de l'ensemble tels que la surface de la roche, corrodée par les agents extérieurs, les a conservés, dans leur aspect naturel, mais grossis du double.

Fig. 22 *a*. Fragment isolé grossi dix fois.

9. FENESTELLA? sp. ind.

Pl. *B*, fig. 24.

Branches dichotomes à dichotomies très-aiguës, anguleuses, réunies par des rameaux latéraux anastomisants arrondis, et lisses. Sur l'une des faces des branches, qui ont d'une demi à deux troisièmes parties de millimètre d'épaisseur, les deux arètes présentent des tubercules saillants, placés plus ou moins exactement vis-à-vis l'un de l'autre, chaque paire étant à la distance d'un peu moins d'un millimètre de la suivante. Les deux tubercules sont plus ou moins confluents, mais il reste toujours une fossette longitudinale entre eux, et cette fossette se prolonge inférieurement. Les autres faces des mêmes branches n'ont pas de tubercules, et les rameaux anastomisants sont tout-à-fait lisses. Les faces tuberculifères sont tournées toutes d'un côté, et elles résultent normales au plan dans lequel sont disposés les rameaux anastomisants.

Ces restes qui sont en calcaire surchargé d'hydroxyde de fer semblent représenter un moule.

Il n'y a pas là certainement des caractères suffisants pour rapporter avec certitude cet objet aux véritables

Fenestella; on peut même aussi douter si c'est réellement un Myriaporide, pas même un Polyzoum (Mc Coy) ou Bryozoaire; puisqu'il ressemble beaucoup plus à quelque Zoophytaire de la famille des Gorgonides. Mais dans l'impossibilité d'en juger, nous avons préféré un nom douteux qui en exprime le caractère saillant, celui des anastomisations.

Fig. 24. Restes épars sur la surface corrodée de la roche, en grandeur double du naturel.

10. FAVOSITES sp. ind.
Pl. *B*, fig. 16 et 16 *a*.

Ensemble cylindroïde de vingt-cinq millimètres de long et dix de diamètre, formé de productions obconiques irrégulièrement anguleuses, rayonnantes de l'axe à la surface et de bas en haut sans ordre apparent, qui viennent finir à la surface avec des sections obliques irrégulièrement hexagones, inégalement espacées, d'un demi millimètre environ, ou tout-au-plus, de diamètre. L'extrémité inférieure de l'ensemble est légèrement amincie et non tronquée par la cassure comme la supérieure. Les productions obconiques y sont plus courtes et plus inclinées: réfléchies en bas au commencement, elles deviennent horizontales, pour se diriger ensuite en haut avec un angle toujours plus aigu avec l'axe, mais conservant toujours une légère courbure dont la concavité est tournée en bas. Ces productions prismatico-obconiques n'ont pas toutes les mêmes dimensions: seulement les plus grandes arrivent en s'amincissant à l'axe, les autres y sont simplement interposées, mais elles se rapprochent des premières avec leur extrémité amincie et il en résulte l'apparence de bifurcations répétées qui en réalité ne sont que des juxtapositions. Chacune de ces productions présente à la surface des rugosités transversales ou plutôt des aspérités tuberculiformes saillantes aux angles, et c'est par ces tubercules qu'elles sont unies ensemble. Ces rugosités,

quoique très-incomplètement conservées, semblent avoir dû être en origine régulièrement disposées: elles se suivent à la distance d'environ un demi millimètre.

C'est évidemment le moule intérieur des cavités viscérales que représentent les productions prismatico-obconiques que nous venons de décrire, et il en résulte une disposition tout-à-fait analogue à celle de la *Favosites reticulata* M. Edw. et I. Haim. (Polyp. foss. des Terr. Palaeoz. p. 241. - Brith. foss. Corals v, p. 215, tab. XLVIII, fig. 1).

Fig. 16. Échantillon irrégulièrement fracturé, de grandeur naturelle, en partie enclavé dans la roche.

Fig. 16 a. Le même vu de l'autre côté, où il a été scié avec un morceau de la roche.

11. ALVEOLITES? LOBATA nov. sp.

Pl. *B*, fig. 25, 26.

Empreintes très-variées, dont on peut pourtant déduire pour les corps qui les ont produites, des formes irrégulièrement lobées, digitées ou palmées à surface toute constituée par des grands alvéoles rhomboïdeaux ou irrégulièrement hexagones, disposés en quinconce; ces alvéoles semblent encadrés par un bord plus étroit que chacun d'eux, qui tantôt paraît simple et plat, tantôt au contraire il s'élève dans le milieu en arête aigue et il vient ainsi former un réseau à losanges ou à hexagones: dans cinq millimètres d'espace il y a trois alvéoles seulement dans chaque série verticale, quatre dans chaque série spirale à droite comme à gauche, et cinq dans les séries transversales, qui quelque fois paraissent prédominer.

M. le Général De la Marmora en a pris lui même les dessins, que nous reproduisons, d'après les moules de ces empreintes.

Nous sommes bien loin de pouvoir donner comme bien assurée la place que nous assignons à cette espèce dans le genre *Alveolites* tel qu'il a été circonscrit « redefined » par

M. M'Coy (Brit. pal. Foss. II, p. 68). On peut pourtant opter pour une *Alveolites* plutôt que pour une *Favosites*, d'après quelque indice de fissiparité plutôt que d'interposition dans la multiplication des tubes, d'après l'évidente présence du coénenchyme et d'après la fracture qui ne met point à nu les parois des tubes, mais qui en intéresse la cavité, en laissant voir les diaphragmes très-rapprochés entre eux.

Fig. 25. Moule d'une impression qui permet d'en déduire une forme palmato-lobée: sur une des saillies, les alvéoles sont en partie effacées; si au lieu d'être à l'état de moule c'était le fossile lui-même, l'usure mettrait à nu quelque détail de la structure intérieure.

Fig. 26. Autre moule semblable au précédent, mais à extrémités digitées, irrégulièrement amincies et obtuses.

3) SCHISTES argileux jaunâtres ferrugineux à *Orthis* et *Leptaena*

de *Gonnesa* (*B* 19) et de *Flumini maggiore* (*B* 35).

La forme lithologique des deux gisements est parfaitement la même, comme on le peut voir dans la description (p. 33 et p. 49) et dans le catalogue (voy. les n[os] cités).

C'est une roche argileuse qu'un métamorphisme bien profond a modifié chimiquement et qu'il a en même temps réduite à l'état schisteux. Les distorsions qui en sont provenues dans les fossiles sont très-instructives, mais elles apportent une énorme difficulté à la détermination des espèces.

Cette faune suffisamment riche, quoique laissant beaucoup à désirer pour la conservation des échantillons, a selon nous une grande importance, d'autant plus que la place stratigraphique de ce gisement est bien clairement déterminée. C'est donc avec la plus scrupuleuse attention que nous avons entrepris et répété l'examen minutieux de tous les restes organiques dont nous pouvions découvrir les traces, en réduisant en fragments tous les morceaux qui étaient à notre disposition.

L'inspection de la planche (Pl. *A*), qui est consacrée à ce gisement, serait suffisante pour en désigner la haute antiquité silurienne, si on n'y voyait parmi les autres, deux objets douteux: notre *Orthis pentamera* (fig. 13) qui semble au premier abord une *Camarophoria;* et notre *Leptaena productoidea* (fig. 19) qui pourrait être prise pour un *Productus.* Nous croyons pouvoir soutenir nos dénominations, comme on va le voir par la description, mais quand même il y aurait une *Camarophoria* et un *Productus* dans les schistes argileux de *Gonnesa* et du *Flumini maggiore*, on ne pourrait douter de leur place chronologique puisqu'ils ont au-dessus d'eux le calcaire à Orthocères, à *Cardiola* et à Graptolites.

Les autres caractères paléontologiques ne sont pas moins significatifs, comme on va le voir dans la description.

1. ORTOCERAS (*Actinoceras?*) sp. ind.

Corps conique de vingt-cinq millimètres de longueur et douze de diamètre à la base, qui est irrégulièrement cassée. L'angle terminal est bien loin d'être complet, il semble devoir résulter d'environ vingt degrés. Dans le milieu il y a un axe solide de cinq millimètres de diamètre, d'où partent des diaphragmes, qui en se dirigeant à la périphérie, divisent la cavité intérieure en autant de chambres. Ces diaphragmes semblent se rapprocher entre eux dans la partie plus mince, où leur distance se réduit à un millimètre; et, d'après ce qu'on peut en juger par les débris imparfaits qui en restent, ils semblent avoir une position normale à l'axe.

2. MURCHISONIA? sp. ind.
Pl. *A*, fig. 1.

Moule intérieur très-imparfait, comprimé et adhérent à la roche, duquel on peut seulement déduire quelque res-

semblance avec la *M. tricarinata* Hall (Pal. of N. York pl. xxxviii, fig. 6). Il y a en effet les indices de trois plis dans le dernier tour, mais l'antérieur des trois semble venir bientôt confluer avec celui du milieu. Dans l'avant-dernier tour il n'y a que l'indice d'un seul pli très peu prononcé.

L'unique échantillon est dans la collection de Turin.

Fig. 1. Moule intérieur adhérent à la roche de grandeur naturelle.

3. BELLEROPHON sp. ind.

Moules intérieurs très-imparfaits et déformés par la pression, d'une coquille qu'on pourrait croire analogue pour la forme aux *Bucania sulcatina* et *rotundata* Hall (Pal. of N. York, p. 32, 33, pl. vi, fig. 10, 11), surtout à la dernière dont ils ne s'éloignent pas même beaucoup quant aux dimensions.

4. SPIRIFER TEREBRATULIFORMIS M' Coy.
Pl. *A*, fig. 2 *a-e*.

Spirifer terebratuliformis M' Coy Sil. Foss. of Irel. pl. iii, fig. 26.
Spirifer crucialis I. Sowerby Mss. in Sedgw. Old palaeoz. Rocks of N. Wales, in the quart. Journ. of the Geol. Soc. i, p. 20, tab. i.
Orthis crucialis Sedgwich Comp. Classif. of the fossil. str. of N. Wales, in the quart. Journ. of the Geol. Soc. i, p. 445.

Les moules intérieurs de valve dorsale semblent avoir tous souffert une forte pression antéropostérieure, à laquelle s'ajoute aussi très-fréquemment une compression latérale. La quadruple impression des muscles adducteurs longs est représentée par quatre bosses très-saillantes, et les sillons laissés par les deux crêtes interposées aux impressions antérieures et postérieures et par la médiane, forment une croix très-marquée. Le sillon du milieu présente postérieurement une petite crête dans son fond, qui vraissemblablement correspond à l'attache du muscle cardinal. Le bout intérieur du crochet est bien indiqué par la pointe obtuse

que tous ces moules présentent, mais on voit clairement que la coquille devait avoir dans cette région une grande épaisseur. L'empreinte d'une portion de la surface extérieure est même conservée en place dans l'échantillon dont nous figurons une coupe (fig. 2 *d*): l'aréa en est grande, lisse, presque plane et très-nettement circonscrite, l'impression des côtes arrivant justement jusqu'à son pourtour. Dans le fond de l'espace qui reste vide entre le moule et l'empreinte extérieure, on voit les enfoncements laissés par les lames talonnaires et un grand trou (fig. 2 *d'*), qu'il faut supposer avoir été laissé par une énorme apophyse cardinale.

Les côtes extérieures se répètent plus ou moins imparfaitement sur ces moules: il y en a sept, neuf ou onze sur le lobe médian, une d'elles étant ainsi toujours impaire dans le milieu; mais dans la plupart des cas elle n'est pas plus forte que les autres. Des deux côtés on en voit de dix à quinze, parmi lesquelles il y en a quelqu'une évidemment produite par dichotomie. Dans les cassures de ces moules on n'a pu découvrir aucun indice des bras intérieurs: on y voit, au contraire, une foule de fragments d'autres coquilles.

Dans une empreinte extérieure de la même valve dorsale, moins déformée que les autres par la pression et très-bombée, on voit onze côtes sur l'extrémité du lobe moyen, qui se réunissent vers le crochet et finissent par en former trois seuls: il y en a en outre douze de chaque côté sur les ailes,

Le moule intérieur de la valve ventrale, dont nous donnons le dessin (fig. 2 *e*) et que nous supposons appartenir à la même espèce, sans pourtant pouvoir le démontrer, présente la crête médiane très-saillante et les empreintes vasculaires très-marquées. Dans un autre échantillon, qui pour le restant est beaucoup plus imparfait, il y a le sinus plus reconnaissable et bien plus prolongé, et on y voit les indices de sept côtes.

Plus fréquemment la contre-empreinte extérieure en se superposant au moule intérieur en cache les détails. Ainsi dans le moule de valve ventrale qu'on voit dans la figure 2 *b* (en bas), avec une partie du carde, qui appartient au moule intérieur, se trouve une portion de la surface extérieure reproduite en contre-empreinte, avec une douzaine de côtes sur le flanc, qui s'effacent peu-à-peu vers le crochet où elles allaient vraisemblablement s'unir deux à deux.

Les empreintes tout-à-fait extérieures de la valve ventrale sont rares et imparfaites comme celles de la dorsale: dans une d'elles, petite mais moins déformée par la pression que les autres (fig. 2 *c*), on voit le sinus très-prononcé avec six côtes, dont une médiane, deux simples d'un côté et une simple et une bifurquée de l'autre; il en reste environ dix de chaque côté sur les ailes. Dans une autre empreinte sémblable quant à la forme et à la grandeur, le sinus n'a, au contraire, que trois côtés et chacune des ailes en a cinq seules.

Nous devons la détermination de cette espèce à M. Salter, qui en a eu dans les mains les meilleurs échantillons; cette détermination ayant été communiquée à M. le Général De la Marmora par Sir Rod. Murchison (lettre du 30 juin 1845). Nous avouons qu'il nous aurait été bien difficile de reconnaître cette espèce dans les moules tous déformés et dans les empreintes incomplètes qui nous en restent. Nous sommes par conséquent bien loin de pouvoir instituer sur des données si imparfaites une comparaison quelconque entre ce Spirifère et le *S. biforatus*, duquel M. Sharpe dit qu'il est toujours facile à distinguer: « it has an elevated plait along the midle of the mesial fold, forming a striking contrast to the deep sinus which occurs in the same situation in the *S. biforatus;* ' this plait is accompanied in *S. terebratuliformis* by a pair of lateral plaits which usually bifurcate while the central one remains simple; so that the mesial fold has either three or five plaits. Besides this difference, the *S. terebratuliformis* has is plaits on the

wings bifurcated (On the paleoz. Rocks of N. Amer., in The quart. Journ. of the Geol. Soc. IV, p. 176). » C'est avec les variétés: S. *Lynx* d'un côté, et S. *fissicostata* de l'autre, du même S. *biforatus*, que M. Mc Coy compare le S. *terebratuliformis*, en l'admettant pourtant comme espèce distincte (Brith. paleoz. Foss. II, p. 192, 193). Ces indications, qui ne sont pas en contradiction avec ce que nous avons pu observer, nous ont paru d'autant plus précieuses que nous ne possédons aucune description de cette espèce.

Fig. 2 a. Moule intérieur de valve dorsale vu du côté du crochet.

Fig. 2 a'. Le même vu de l'autre côté.

Fig. 2 *b*. Autre moule de valve dorsale semblable au précédent, mais dans lequel une compression latérale s'est ajoutée à la dépression antéro-postérieure. On voit dans le même échantillon le moule de la valve ventrale d'un autre individu plus petit. C'est aussi un moule intérieur, mais avec la contre-empreinte d'une partie de la surface extérieure.

Fig. 2 *c*. Empreinte extérieure d'une valve ventrale, avec cinq côtes dans le sinus, dont l'extérieure à gauche se bifurque sur la marge du sinus même, et il en résulte six en tout. Dans un autre échantillon un peu plus petit il y en a trois seulement, tout-à-fait simples.

Fig. 2 *d*. Coupe d'un moule semblable à celui des figures a et a', qui conserve annexée et à sa place, une portion d'empreinte extérieure: le grand espace, qui reste vide entre les deux, correspond à la grande épaisseur de la valve dans le voisinage du crochet; tandis qu'à peu de distance les deux surfaces viennent presque en contact.

Fig. 2 *d'*. Trou laissé par l'apophyse cardinale dans le fond de l'espace compris entre le moule intérieur et l'empreinte extérieure, vu d'en haut et avec l'extrémité postérieure dirigée vers l'observateur, grossi du double.

Fig. 2 *e*. Moule intérieur de valve ventrale, qu'on suppose appartenir à la même espèce, sans pourtant en avoir aucune preuve directe.

5. SPIRIFER sp. ind.
Pl. *A*, fig. 3.

Moule intérieur avec une partie du test pétrifié, fortement déformé par une pression oblique, dans lequel il nous semble pouvoir reconnaître le lobe médian de la valve dorsale, orné de douze côtes, arrondies, séparées par des sillons d'égale largeur; le tout est traversé par des rides parallèles concentriques presque régulières, inversement courbées sur les côtes et dans les sillons, avec la concavité antérieure sur les premières, et postérieure dans les seconds. Sur chacun des deux flancs on entrevoit une quinzaine de côtes simples semblables à celles du lobe moyen.

Fig. 3. Moule vu de flanc, le lobe moyen restant à gauche de l'observateur; le flanc de l'autre côté est encore plus imparfait, mais, d'après ce qu'on en peut juger, il est semblable à celui qu'on voit à droite.

6. ORTHIS ELEGANTULA DALM.?
Pl. *A*, fig. 4, 5.

Orthis elegantula **DALMAN Act. Holm. 1827, p. 33, pl. II, fig. 6. - HISINGER Leth. Suec. p. 71, pl. XX, fig. 13. - DE BUCH Ueb. Delth. p. 59, pl. II, fig. 3-5. - DAVIDSON Lond. Geol. Journ. pl. XIII, fig. 9-11; Bullet. Soc. géol. Fr. 2e sér., v, p. 321, pl. III, fig. 23. - HALL Paleont. of N. York II, p. 252, pl. LII, fig. 3. - M' COY, Brit. paleoz. Foss. II, p. 216. - MURCHISON Siluria pl. VI, fig. 5.**

Les moules intérieurs de la valve dorsale ont une figure elliptique déprimée, dont le diamètre antéropostérieur n'a que les deux troisièmes parties de la longueur du diamètre transversal, la ligne cardinale n'occupant que les trois cinquièmes de la plus grande largeur, qui correspond exactement au milieu de la longueur. La forme en paraît légèrement convexe dans le milieu, et cette convexité est

bien plus proche de la ligne cardinale que du bord antérieur de la coquille; elle correspond aux insertions musculaires. Un sillon médian fait voir la valve légèrement sinnée, mais avec un sinus très-étroit. Les vides laissés par les lames talonnaires les montrent proportionnellement fortes, divergentes et recourbées à l'extérieur; l'apophyse cardinale devait être à peine conique et la fente qu'elle a laissée se continue directement avec le sillon large, profond, conrt et nettement terminé en pointe, qui reste là pour représenter le pli médian, et qui sépare les empreintes musculaires de droite de celles de gauche. Ces empreintes du muscle adducteur occupent un grand espace triangulaire curviligne, dont le bord sémicirculaire est à trois cinquièmes du diamètre; les bords latéraux rectilignes des impressions antérieures restent un peu extérieurs à ceux des postérieurs. Les côtes de la surface extérieure sont en partie reproduites par contre-empreinte sur celle du moule intérieur. C'est surtout sur l'espace extérieur aux impressions musculaires qu'on en voit clairement le nombre et la disposition: elles sont distinctement fasciculées et elles arrivent au bord au nombre d'environ soixante. Dans la partie moyenne, qui correspond au sinus, elles sont moins évidentes, mais on n'y remarque aucune différence quant an nombre respectif et aux proportions: elles sont qnatre bien distinctes, mais elles se perdent bientôt, tandis que celles qui suivent à droite et à gauche s'unissent en plusieurs faisceaux, en contribuant ainsi à rendre le sinus plus évident.

Ce n'est pas sans quelque hésitation que nous rapportons à la même espèce certains moules de valve ventrale ou dentaire, dont nous n'avons pu faire figurer qu'un des plus petits, parce qu'il était en même temps le moins incomplet (fig. 5). C'est le nombre et la ténuité des côtes qui nous conduisent à ce rapprochement bien plns que les autres caractères et surtout la forme extérieure, bien difficile à déterminer sur des moules, déformés et très-

imparfaitement conservés. Quant à la forme de la circonscription extérieure, elle semble très-variable, mais plutôt arrondie qu'elliptique. On voit toujours reproduites près du bord les côtes extérieures, en nombre proportionnel à la grandeur de la valve; et elles sont d'autant plus inégales et irrégulières que la valve est plus petite. Ce qui distingue surtout ces moules c'est la présence des vides qui démontrent le grand développement des lames dentaires qui devaient y être très-projetées en arrière, presque parallèles entre elles et légèrement recourbées.

Il est clair que nous faisons abstraction de la forme extérieure entièrement masquée par la distorsion, en proposant de rapporter ces restes à l'*O. elegantula.* Nous devons pourtant avouer qu'ils sont trop incomplets pour que nous puissions prononcer sur eux une opinion douée d'un degré suffisant de vraisemblance.

Fig. 4. Moule intérieur de valve dorsale, qui présente, en même temps que les détails de la structure intérieure, les côtes de la surface extérieure reproduites par contre-empreinte.

Fig. 5. Moule intérieur de valve ventrale, le moins incomplet, quoiqu'un des plus petits parmi ceux qu'on peut avec quelque fondement rapporter à la même espèce.

7. ORTHIS TESTUDINARIA Dalm.

Pl. *A*, fig. 6 *a-c* et fig. 9 *a-g*.

Orthis testudinaria Dalman Act. Holm. 1827, pl. II, fig. 4. — Hisinger Leth. Suec. taf. XX, fig. 11. — De Buch Ueb. Delth. p. 61, pl. I, fig. 17, 18. — M' Coy Brit. paleoz. Foss. II, p. 228. — Hall Pal. of N. York I, p. 117, pl. XXXII, fig. 1; et p. 288, pl. LXXIX, fig. 4. — Phillips Mem. of the Geolog. Surv. II, 1, p. 373, pl. XXVII, fig. 5-10. — Owen Illustr. to the Geol. Rep. of Wisconsin tab. II *B*, fig. 6, 7, 14, 15.

Cette espèce est sans contredit la plus abondante dans ce gisement, si réellement on doit, comme nous croyons, y rapporter tous les moules et toutes les empreintes, qui, quoique sous des aspects très-différents, se relient en-

semble par des passages graduels. Ce n'est qu'après une longue étude et après avoir sacrifié tous les échantillons où il pouvaiet y avoir quelque portion de l'empreinte extérieure en rapport de position avec le moule intérieur, que nous sommes parvenu à nous convaincre que tous ces objets appartiennent réellement à la même espèce. Bien certains de celà, il nous restait à décider si l'on pouvait y reconnaître quelqu'une des formes comprises sous l'ancienne dénomination de l'*O. testudinaria*, ou s'il valait mieux proposer un nom nouveau. Ce dernier parti eût été le plus avisé et en même temps le plus facile. Malheureusement les Brachiopodes siluriens de la Grande Bretagne n'ont pas encore eu (que nous sachions) leur monographie, comme l'ont eu ceux des autres terrains, et avant de proposer des noms nouveaux pour des espèces douteuses nous aimons attendre le jugement d'un DAVIDSON.

Quant à la forme générale de la coquille et au degré de courbure des deux valves, quoique la déformation soufferte par la plupart de nos échantillons n'en laisse juger que très-incomplètement, on peut dire qu'en général ils répondent à la forme typique, mais aussi fréquemment avec des dimensions plus grandes qu'à l'ordinaire. Les modèles de la valve ventrale (fig. 9 *a*, *c*) présentent quelque fois une très-grande convexité, qui provient surtout du lobe moyen très-saillant, ce qui démontre une profonde sinuosité de la valve dorsale (comme dans l'*O. sinuata* HALL Paleontolog. of N. York I, p. 128, pl. XXXII *C*, fig. 2). Ce caractère nous aurait laissé incertains quant à la détermination, ou même quant au rapprochement que nous en proposons avec les moules intérieurs que nous allons décrire, si nous n'avions pas eu sous les yeux la preuve positive d'empreintes tout-à-fait identiques qui accompagnent des moules semblables. En comparant les moules intérieurs de cette même valve ventrale (fig. 6 *c*; et fig. 9 *d*) avec les modèles qui en reproduisent la surface extérieures (fig. 9 *a*, *c*) on reconnaît même dans ces derniers la place occupée par

les lames dentaires, et celle de l'insertion des muscles cardinaux; la comparaison devient plainement satisfaisante et instructive lorsqu'on y ajoute le cas assez fréquent de la contre-empreinte de la surface extérieure associée au moule intérieur (fig. 9 *b*). Dans les moules intérieurs on voit en outre le sillon laissé par la lame médiane et plus ou moins distinctement les insertions des muscles pédonculaires; environ cinquante côtes y ont laissé leur empreinte au pourtour. Dans les modèles la condition superficielle des côtes est très-imparfaitement conservée et elles présentent des aspects différents selon le degré et la direction de la pression: elles sont certainement dichotomes, et cette dichotomie étant quelque fois répétée donne lieu à une disposition fasciculée plus ou moins manifeste. Les lignes concentriques d'accroissement plus ou moins visibles dans les différents échantillons y sont aussi très-inégales quant au nombre et à l'espacement.

La surface extérieure de la valve dorsale ou talonnaire n'est bien représentée qu'en contre-empreinte sur le moule intérieur (fig. 9 *e*). On y voit un sinus étroit qui correspond au lobe moyen de la valve ventrale, mais il ne semble y avoir qu'une seule côte médiane qui lui soit propre, les deux qui suivent de chaque côté appartenant plutôt aux faisceaux qui rayonnent à droite et à gauche de la région qui correspond extérieurement à l'insertion intérieure des muscles. On en compte au pourtour environ quarante, très-inégales, mais en général elles sont beaucoup plus larges que les sillons interposés; dans la plupart des côtes le dos est arrondi, quelquefois pourtant il paraît subanguleux, peut-être par l'effet de la pression, les stries concentriques qui les transversent étant aussi bien marquées sur les côtes elles-mêmes que dans les sillons. Ces stries ne paraissent pas tout-à-fait régulières ni équidistantes: on en compte de quatre à cinq dans la largeur d'un millimètre et demi.

De même que pour la valve ventrale, ce modèle sémi-extérieur de valve dorsale vient se relier aux moules tout-

à-fait intérieurs par des formes intermédiaires. On en voit, par exemple, de la même forme très-élargie et très-convexe (fig. 9 *f*, *f'*), dont le diamètre transversal est double de l'antéropostérieur, où le moulage des détails de la structure du carde est parfait, et la surface est en même temps presque entièrement occupée par la contre-empreinte des côtes, qui ont la même disposition que dans le cas précédent, seulement elles sont beaucoup plus nombreuses, puisque on en compte au pourtour environ soixante.

Les moules décidément intérieurs (fig. 6 *a*, *b*) sont plus ou moins élargis, allongés ou obliquement déformés selon la direction de la pression, mais on peut en déduire en terme général, que la circonscription en doit être ultra-sémicirculaire, le bord cardinal n'atteignant pas la plus grande largeur. Le degré de convexité et la largeur du sinus se montrent aussi très-variables, toujours en rapport avec le degré et avec la direction de la pression et de la distorsion. On voit distinctement l'aréa comparativement élevée et longitudinalement striée; la forme et la grandeur de la fissure sont indiquées par le moule qui en est resté et dans lequel l'apophyse cardinale a laissé son empreinte; les lames talonnaires ont laissé de chaque côté une profonde échancrure dans laquelle on voit sortir en relief le moule très-allongé et très-oblique de la fossette articulaire. Les empreintes musculaires sont très-marquées: elles forment quatre bosses distinctes: un large sillon qui reste pour représenter la crête médiane sépare celle de droite de celles de gauche, tandis qu'un sillon moins marqué sépare les antérieures des postérieures qui sont presque sur la même ligne. L'empreinte des côtes au pourtour est bien loin de se présenter dans les différents individus aussi uniforme que les autres détails de la structure intérieure: le nombre en varie de cinquante à soixante, et elles paraissent dans quelque partie d'un même moule beaucoup plus minces que les sillons interposés, tandis qu'ailleurs elles les dépassent beaucoup en largeur.

Sans la forme intermédiaire, que nous avons précédemment décrite (fig. 9 *f*, *f'*), il aurait été bien difficile de reconnaître comme appartenants à la même espèce ces moules intérieurs (fig. 6 *a*, *b*) et le modèle extérieur (au moins en grande partie, fig. 9 *e*) de la même valve dorsale, mais la comparaison résulte encore plus satisfaisante si on l'applique de même aux deux valves : comme moules tout-à-fait intérieurs nous avons les deux valves représentées dans la forme élargie (fig. 6 *a* et fig. 6 *c*) et dans la forme obliquement déformée (fig. 6 *b* et fig. 9 *d*); la contre-empreinte de la surface extérieure sur les moules intérieurs (fig. 9 *b* et fig. 9 *e*) vient suppléer en grande partie au manque ou à l'imperfection des modèles ou des empreintes extérieures.

Il nous reste à citer deux autres objets tout-à-fait différents l'un de l'autre, mais que nous croyons pourtant appartenir également à cette espèce. L'un d'eux est un petit moule intérieur complet et isolé, presque plan dans la face ventrale (fig. 7 *a*) et dont la plus grande convexité de la face dorsale (*a'*) correspond aux insertions musculaires. Ce qui est tout-à-fait particulier à ce joli moule c'est qu'il semble n'avoir subi aucune déformation; et il est à présumer que si on eût conservé les fragments de la roche d'où il a été extrait on aurait eu dans les empreintes qui devaient l'accompagner le moyen de reconstruire la coquille entière dans ces moindres détails. La circonscription du moule est ultra-sémicirculaire, mais la ligne cardinale occupe néanmoins sa plus grande largeur, formant un angle légèrement saillant avec le bord latéral. Le moule de la cavité fissurale, dans la face dorsale duquel on voit si clairement représentés l'apophyse cardinale et les empreintes du muscule du carde, démontre avec sa grande saillie la hauteur de l'aréa. Les lames dentaires ont laissé dans la face ventrale les profonds enfoncements qui se présentent ici sous leur véritable aspect, tandis qu'ils sont exagérés ou déformés par la pression dans les

autres moules intérieurs et même dans les extérieurs. Les quatre insertions du muscle adducteur sont ici très-différentes de ce qu'elles paraissent dans les moules déformés, à cause de la position tout-à-fait extérieure des impressions postérieures par rapport aux antérieures. La sinuosité de la valve dorsale et la saillie du lobe médian dans la ventrale, quoique peu marquées, sont bien évidentes. Les deux surfaces sont sillonées par des nombreuses impressions vasculaires, auxquelles viennent s'ajouter sur le pourtour, les empreintes des côtes extérieures, quoique peu visibles.

L'autre objet, auquel nous ne savons assigner aucune autre place plus convenable que celle-ci, est le modèle extérieur d'une très-petite valve dorsale (fig. 9 *g*), qui présente un grand sinus médian et deux grandes bosses latérales, énormément dilatées, son diamètre transversal étant bien plus que du double plus long que l'antéro-postérieur. Sa surface est ornée des côtes rayonnantes, irrégulièrement dichotomes, qui arrivent en nombre d'environ quarante au pourtour, et qui sont séparées par des sillons plus larges qu'elles; on les voit aussi sculptées par les stries concentriques, très-minces, régulières et tout-à-fait indépendantes des rides irrégulières d'accroissement, qui traversent de même les sillons et les côtes.

Fig. 6 *a*. Moule intérieur de la valve dorsale très-élargi par la pression exercée dans la direction transversale.

Fig. 6 *b*. Autre moule semblable, qui a souffert une distorsion oblique.

Fig. 6 *c*. Moule intérieur de la valve ventrale déformé aussi par distorsion, mais moins oblique.

Fig. 7 *a*. Moule intérieur complet et isolé vu du côté ventral.

Fig. 7 *a'*. Le même vu du côté dorsal.

Fig. 9 *a*. Modèle extérieur de valve ventrale très-déformé par la pression, avec des rides concentriques d'accroissement très-nombreuses et très-rapprochées, qui en traversant les côtes les rendent comme granuleuses.

Fig. 9 *a'*. Profil, qui montre la grande convexité donnée à cette valve par la pression.

Fig. 9 *b*. Fragment de moule intérieur de valve ventrale avec

contre-empreinte extérieure, qui montre une partie de l'aréa, les vides laissés par les lames dentaires, et l'impression des muscles cardinaux, dans le même temps que les côtes extérieures.

Fig. 9 *c*. Autre modèle extérieur de la valve ventrale, moins déformé par la pression, avec des rides d'accroissement peu nombreuses et irrégulièrement espacées.

Fig. 9 *d*. Moule tout-à-fait intérieur de la même valve ventrale qui a souffert une distorsion parfaitement semblable à celle du moule de la valve dorsale 6 *b*.

Fig. 9 *e*. Moule de la valve dorsale élargi par la pression transversale qui montre en même temps les côtes extérieures sur une grande partie de sa surface et quelque détail de la structure intérieure près du carde, dans lequel, quoique déformé par la pression, on reconnaît les modèles des fossettes articulaires des lames talonnaires.

Fig. 9 *f*. Moule intérieur de la valve dorsale déformé comme le précédent par la pression, mais avec des côtes beaucoup plus nombreuses reproduites sur sa surface par contre-empreinte; on serait tenté de les regarder comme des empreintes vasculaires si elles eussent moins de régularité.

Fig. 9 *f'*. Profil du même moule, qui en montre la grande convexité, évidemment produite par la pression qui l'a déformé.

Fig. 9 *g*. Modèle extérieur d'une petite valve dorsale.

8. ORTHIS NOCTILIO SHARP.

Pl. *A*, fig. 8 *a-g* et 16 *a-b*.

Orthis Noctilio SHARPE On the Geologie of the neighb. of Oporto, in the quart Journ. of the Geolog. Soc. V, p. 151, pl. VI, fig. 2.

Les modèles extérieurs de la valve ventrale sont très-imparfaitement conservés et rendus peu visibles par la déformation et par la contre-empreinte intérieure. Les modèles extérieurs de la valve dorsale sont encore plus imparfaits, mais il nous reste des moules intérieurs de cette dernière suffisamment conservés. Un petit mais fort joli exemplaire mis à découvert par l'heureuse cassure d'un morceau de roche nous a en outre montré d'un côté le moule intérieur de la valve dorsale, et de l'autre le moule extérieur de la même valve, les deux surfaces n'étant pas venues en contact. D'après ces restes nous croyons justifiée

notre opinion que cette espèce soit la même que M. Sharpe a décrit sous le nom de *O. Noctilio*, ou du moins une espèce très-semblable, et au sujet de laquelle on peut répéter: « the elevated ridge on the dorsal (ventral) valve connects this species with the *O. bilobata* Sow., and *O. Vespertilio* Sow.: it is distinguished from both those shells by coarser, simpler and less numerous ribs. »

La forme et les ornements extérieurs de la valve dorsale (ventrale de M. Sharpe) correspondent tout-à-fait à la description de celle d'Oporto, quoique le nombre des côtes surpasse à peine celui de cinquante au pourtour, tandis que dans la description l'auteur en assigne de soixante à soixante et dix, mais dans la figure (2 *a*) elles n'atteignent pas même le nombre de cinquante. Les bi-et-trifurcations en sont très-irrégulières, et la distance entre elles au pourtour est inégale; les sillons restent pourtant toujours beaucoup plus larges que les côtes. Les lignes concentriques d'accroissement ne sont visibles que dans les modèles et dans les moules extérieurs: elles sont très-irrégulières, mais c'est surtout près du bord qu'elles constituent par leur rapprochement une zone distincte.

Le moule intérieur de la valve dorsale (ventrale Sh.) correspond, quant aux caractères essentiels, à la figure donnée par M. Sharpe (l. c. fig. 2 *b*). Pour en juger il faut, en effet, faire abstraction de la déformation produite par la pression, qui, selon la direction dans laquelle elle s'est exercée, exagère certaines dimensions aux dépens de certaines autres. Ainsi le bord cardinal ne semble pas, dans certains cas (fig. 8 *c*), occuper la plus grande largeur de la valve, lorsque celle-ci a été élargie par une distorsion transversale. Dans ces cas, comme dans les autres opposés, dans lesquels la distorsion a, au contraire, exagéré, la longueur de la valve, l'aspect en résulte un peu différent de celui de l'espèce de M. Sharpe, mais les formes intermédiaires viennent en aide pour relier les extrêmes et démontrer comment on peut rétablir par la pensée la forme originelle.

Les places laissées vides dans le moule intérieur par les deux lames talonnaires du carde, correspondent par la position et par la divergence, aux talons eux-mêmes figurés par M. Sharpe, comme on peut s'en convaincre en en prenant le modèle avec de la cire ou de la gutta-percha. On voit aussi très-clairement la fossette laissée par l'apophyse cardinale. Les insertions musculaires sont très-peu distinctes, et seulement sous certaines incidences de lumière on peut entrevoir qu'elles occupent un assez grand espace sémicirculaire. Dans quelque échantillon toute cette portion de la surface est sensiblement élevée dans le moule, et la contre-empreinte des côtes extérieures y est presque aussi marquée qu'ailleurs. Elles sont surtout saillantes dans la partie moyenne et dans tout le pourtour auquel elles arrivent, avec des dichotomies évidentes et avec une disposition inégalement fasciculée au nombre de cinquante, en comprenant entre elles des sillons plus larges qu'elles-mêmes, dans le fond desquels on voit avec un faible grossissement des petites rides transversales très-nombreuses.

Dans le petit moule extérieur de valve dorsale cité ci-dessus, on voit partir du crochet vingt-quatre côtes distinctes, dont quelqu'une reste simple, mais qui pour la plupart sont bi-ou-trifurquées, de sorte qu'on en compte près du bord quarante-deux; elles égalent ou excèdent même en grosseur la largeur des sillons.

Quant au moule intérieur de la valve ventrale que nous croyons devoir rapporter à cette espèce (fig. 8 *e*), il nous manque la preuve directe pour démontrer si réellement il lui appartient. Pour la forme et pour la grandeur il correspond à certains moules de la valve dorsale que nous avons vus précédemment et qui sont extraordinairement élargis par une distorsion transversale: la place de l'aréa y est très-clairement marquée et elle occupe la plus grande largeur de la valve: on peut aussi en déduire la place et la direction des lames dentaires, la grandeur de la fissure et la présence d'une petite crête médiane, en partie

canaliculée; les impressions vasculaires y sont très-visibles et il y a des indices des côtes, seulement au pourtour.

Dans les modèles extérieurs de la valve ventrale (fig. 8 *a* et fig. 8 *b*), qui sont, comme nous avons noté, incomplets et déformés, les faisceaux des côtes se réduisent rapidement en nombre du bord au crochet près duquel ils semblent presque disparaître, vraisemblablement par effet de la pression. Ce sont, en vérité, des moules intérieurs avec la contre-empreinte extérieure, plutôt que des modèles extérieurs, comme le démontrent les deux enfoncements à la place des lames dentaires, qui circonscrivent la partie saillante correspondante à la fissure.

Nous avons cru devoir aussi ajouter un singulier exemple de déformation, d'une pièce qui nous a laissé longtemps dans le doute et que nous avons enfin reconnu appartenir à cette même espèce. C'est un petit moule isolé (fig. 16), non seulement déformé par distorsion, mais qui a aussi été si fortement déprimé que le moule intérieur a presque disparu entre les contre-empreintes des deux faces extérieures, l'épaisseur en étant réduite si mince, que si réellement on devait y voir la forme de la partie viscérale de la coquille, on croirait qu'il s'agit d'une *Leptaena* ou d'un *Strophomena*; c'est une condition dont nous verrons aussi des exemples parmi les *Orthisina*.

La surface convexe représente évidemment la valve ventrale ou dentaire: les empreintes des muscles cardinaux y sont très-marquées et circonscrites par les vides correspondants aux lames dentaires; mais au bout des empreintes musculaires pédiculaires, rendues peu visibles par la contre-empreinte de la surface extérieure, il y a un petit tubercule tronqué à section elliptique qui semble dénoter une impression musculaire impaire mitoyenne dont la signification nous échappe. La surface concave qui représente l'intérieur de la valve dorsale ou talonnaire montre la place vide qui devait être occupée par les talons et par l'apophyse cardinale; mais les empreintes muscu-

laires disparaissent tout-à-fait sous la contre-empreinte des côtes extérieures. Une vingtaine de côtes rayonnent du crochet sur les deux surfaces, et en se bi-ou-trifurquant elles arrivent très-inégales et très-inégalement espacées aux bords au nombre d'environ quarante-cinq, toujours séparées par des sillons plus larges qu'elles-mêmes, et dans lesquels on voit des petites rides transversales.

Fig. 8 *a*. Modèle de la valve ventrale très-imparfait, mais dans lequel on voit mieux que dans les autres l'extension de l'aréa et de la ligne cardinale.

Fig. 8 *b*. Autre modèle de la valve ventrale semblable au précédent quant à la circonscription, quoique aussi déformé par la pression latérale; mais, au lieu d'être tout-à-fait un modèle, c'est plutôt le moule intérieur avec la contre-empreinte de la surface extérieure.

Fig. 8 *c*. Moule de la valve dorsale extraordinairement élargi par torsion: c'est précisément comme dans le cas précédent, un moule intérieur avec la contre-empreinte de la surface extérieure.

Fig. 8 *d*. Modèle tout-à-fait extérieur, mais très-incomplet de la valve ventrale d'un petit échantillon.

Fig. 8 *e*. Moule tout-à-fait intérieur de la valve ventrale d'une *Orthis*, que nous supposons être la même, mais sans en avoir la certitude.

Fig. 8 *f*. Joli moule intérieur de la valve dorsale incomplet et même déformé par distorsion, mais dans lequel on voit clairement les détails de l'appareil intérieur.

Fig. 8 *g*. Fragment de modèle tout-à-fait extérieur de la valve dorsale, qui, quoique un peu déformé par la pression, montre plus clairement que les autres la condition extérieure quant aux côtes et aux lignes concentriques d'accroissement.

Fig. 16 *a*. Moule isolé vu du côté convexe ou ventral.

Fig. 16 *a'*. Partie cardinale grossie du double.

Fig. 16 *b*. Le même moule vu du côté concave ou dorsal.

9. ORTHIS MINIENSIS Sharp.

Pl. *A*, fig. 10 *a-d*.

Orthis miniensis Sharpe On the Geologie of the neighb. of Oporto, in The quart. Journ. of the Geolog. Soc. v, p. 152, pl. vi, fig. 3.

Nous avons des modèles extérieurs de la valve ventrale (dorsale Sh.) et des modèles et des moules extérieurs de la valve dorsale (ventrale Sh.), qui nous laissent bien peu de doutes sur la détermination que nous proposons pour cette espèce. Les caractères principaux donnés par M. Sharpe s'y trouvent parfaitement: la valve ventrale, quoique comprimée dans les deux directions opposées dans les échantillons dont nous donnons les figures, est bien certainement pourvue d'une élévation médiane, et le bec en est proéminent; la valve dorsale, au contraire, est presque plane et déprimée dans le milieu; le bord cardinal occupe la plus grande largeur de la coquille, qui a un pourtour à-peu-près sémicirculaire; la surface en est ornée par vingt-quatre ou vingt-cinq côtes arrondies, séparées par des larges sillons; et elle est en outre toute striée transversalement aux côtes, et ces stries concentriques très-marquées et régulières, sont bien distinctes des lignes d'accroissement. Des deux côtés du crochet de la valve dorsale, dans le voisinage du bord cardinal, les stries jusque-là concentriques, sont brusquement fléchies à l'extérieur, en correspondant ainsi par leur direction aux expansions aliformes dans lesquelles le bord cardinal semble se prolonger des deux côtés. Cinq stries sont comprises dans un millimètre et demi de largeur. Les lignes concentriques d'accroissement sont peu nombreuses et irrégulièrement espacées; et c'est dans la valve dorsale qu'elles sont plus manifestes. Les côtes sont aussi plus régulières dans la valve dorsale que dans la ventrale: elles rayonnent uniformément du crochet en s'épaississant peu-à-peu, et la bifurcation a lieu pour la plupart tout

près de l'origine. Dans la valve ventrale, au contraire, elles acquièrent bientôt comparativement une grande épaisseur, et la bifurcation résulte plus évidente en s'effectuant à une distance plus grande et inégale du crochet.

Il faut avouer que le rapprochement que nous avons proposé avec l'espèce d'Oporto est fondé sur l'ensemble des caractères plutôt que sur aucun d'eux considéré en particulier. Pour les dimensions de la coquille, quoique les échantillons figurés les présentent un peu moindres, nous en avons des fragments qui s'approchent beaucoup plus de celles de la figure 3 *b* (The quart. Journ. l. c.) dont « the width is exaggerated. » Les côtes sont véritablement multipliées par bifurcation plutôt que par interposition, mais par rapport à ce caractère il faut observer: 1° que dans la valve dorsale la division s'effectue, comme nous avons noté, là où les côtes sont si minces, qu'au premier abord il y a apparence d'interposition; 2° que dans les figures de l'*O. miniensis* il y a aussi des indices incontestables de bifurcation. Les extrémités cardinales de la valve dorsale présentent dans la coquille de Sardaigne un caractère qui n'est pas indiqué dans celle d'Oporto, c'est-à-dire qu'elles sont légèrement fléchies, et les stries, jusque là concentriques, divergent obliquement vers les deux côtes de la ligne cardinale, ce qui semble indiquer une expansion aliforme. Ne pourrait-on pas supposer que l'échantillon figuré par M. Sharpe, d'ailleurs certainement incomplet, manquait seulement en apparence de ce caractère?

Enfin, quoique nous ne sachions pas en donner une raison satisfaisante, il nous semble digne d'être noté que nous n'avons que des modèles extérieurs des deux valves, tandis que pour les autres espèces ce sont les moules intérieurs qui prédominent dans ce gisement.

Fig. 10 *a*. Modèle extérieur de la valve dorsale presque plane légèrement déprimée dans le milieu; il montre au bord vingt-quatre côtes qui pour la plupart proviennent évidemment de la bifurcation de celles qui rayonnent du crochet, tandis qu'il y en a plusieurs, qui semblent simplement interposées.

Fig. 10 *b*. Modèle extérieur de la valve dorsale d'un autre individu semblable au précédent, mais tout-à-fait plan, dans lequel la bifurcation des côtes est encore plus évidente.

Fig. 10 *c*. Modèle extérieur de la valve ventrale très-comprimée dans une direction oblique.

Fig. 10 *d*. Autre modèle extérieur de la valve ventrale; de même que dans les deux modèles de la valve dorsale (*a*, *b*), il y a ici distorsion avec compression antéropostérieure et élargissement transversal.

10. ORTHIS SARDOA nov. sp.

Pl. *A*, fig. 11.

Le modèle extérieur de la valve dorsale très-imparfait et très-déformé par la pression, dont nous donnons la figure, est le seul de toute la collection qui appartienne à une espèce certainement distincte de toutes les autres du même gisement, mais que nous sommes bien loin de pouvoir avec la même certitude déclarer différente de toutes les espèces décrites par les Auteurs. Bien plus, nous y trouvons de si grands rapports de ressemblance avec l'*O. lusitanica* de M. Sharpe (On the Geol. of the neighb. of Oporto, in The quart. Journ. of the Geol. Soc. v, p. 152, pl. vi, fig. 5 *a*, *b*) que nous aurions bien volontiers regardé comme d'une importance tout-à-fait secondaire les caractères qui l'en distinguent, si en proposant cette réunion nous n'eussions trouvé aussi nécessaire d'en faire d'autres, tandis que nous ne reconnaissons ce droit que à un monographe, et peut-être à cette heure M. Davidson aura déjà répandu la lumière, même sur ce sujet. Dans la nécessité ou de supprimer l'espèce de M. Sharpe ou d'en proposer une nouvelle, nous avons cru plus prudent d'ajouter un nom qui peut tomber sans inconvénient, lorsque des échantillons moins incomplets que celui auquel nos études ont été forcément limités permettront une comparaison plus satisfaisante avec ceux d'Oporto, et avec les espèces bien connues auxquelles on pourrait trouver nécessaire de rapprocher les uns et les autres.

Le modèle que nous décrivons était accompagné d'un morceau de roche que nous-mêmes avons enlevé pour le mettre mieux à découvert. C'est malheureusement dans ce cas, comme dans plusieurs autres, que nous avons dû déplorer le genre de fossilisation qui rend ces restes si difficiles à étudier: une substance jaune pulvérulente ferrugineuse tient la place d'une partie plus ou moins grande de l'épaisseur du test, qui est tantôt l'extérieure tantôt l'intérieure, et en même temps elle empiète sur la roche environnante qui devrait conserver l'empreinte extérieure, ou sur le moule qui devrait reproduire la surface intérieure; il n'y a ainsi jamais rien de complet. Le fragment de roche dont nous parlions n'aidait en rien à faire connaître la condition de la surface extérieure; seulement on y voyait le bord cardinal plus tranché et un indice de l'aréa.

On peut déduire du modèle aussi bien que de l'empreinte, une valve dorsale très-légèrement convexe ou presque plane (nullement concave), dont la circonscription est bien plus large (environ deux centimètres) que longue (environ quinze millimètres), sémielliptique (au lieu d'ultrasémicirculaire) ornée de quatorze côtes traversées par des stries ou plutôt par des lignes concentriques d'accroissement. Les côtes sont pour la plupart simples, très-rapidement élargies vers le bord, arrondies, lisses et séparées par des sillons beaucoup plus étroits; il y en a qui se bifurquent distinctement tout près du bord, et plusieurs même de celles qui paraissent simples, présentent, lorsque on les examine attentivement, un indice de division. C'est surtout par l'allure des lignes concentriques que cette disposition est dévoilée. Ces lignes sont très-irrégulièrement distribuées ou plutôt très-imparfaitement conservées par la fossilisation; mais elles dévoilent aussi une autre circonstance très-importante: dans le voisinage de la ligne cardinale, au lieu de continuer la courbure uniforme du milieu, elles sont fléchies à l'extérieur, et elles

font voir ainsi que les bords latéraux devaient saillir de chaque côté dans une petite expansion aliforme, qu'on peut bien supposer ne paraître manquer qu'à cause du mauvais état de l'échantillon.

La valve dorsale (ventrale SHARPE) non concave, sémi-elliptique au lieu d'ultrasémicirculaire, quatorze côtes au lieu de vingt-quatre à trente, et la tendence qu'elles montrent à se bifurquer: voilà les caractères qui distinguent l'espèce de la Sardaigne de celle de la Lusitanie.

Voici maintenant le jugement qui en a été donné par M. SALTER que Sir Rod. MURCHISON a eu la bonté d'interpeller pour nous en lui envoyant notre dessin: « N° 11 I would have identified positively with our own *Orthis Actoniae* Sow., of which before long I trust you will see good figures in the Mémoires of the Survey. But on looking to SHARPE's Portuguesel fossils I see his *O. lusitanica* is very close indeed. Were it not that M. SHARPE says the sides of that species are round not as these seem to bee, I should certainly think it the same; nor am I at all sure that they may not fit, if specimens could be obtained of both to compare. The points of the sides often vary in the same species. »

M. SHARPE lui-même, après avoir décrit l'*O. lusitanica*, ajoute: « Never theless I do not feel sure that this may not ultimately prove a variety of *O. callactis* DALM., a species which unfortunately has never been published with sufficient detail. »

C'est en effet, à l'*O. callactis* var. *β*? DALM. (MURCHIS. Silur. syst. p. 639, pl. XIX, fig. 5) que notre espèce ressemble plus qu'à aucune autre.

Fig. 11. Modèle extérieur de la valve dorsale très-imparfait et en partie déformé par la pression, adhérent à la roche.

11. ORTHIS PATERA. SALT.

Pl. *A*, fig. 12 *A*, *B*, *c*, *d*, *e*.

Orthis patera SALTER, Mss.

La variété de formes et d'aspect qu'on voit dans nos figures pourrait faire soupçonner que nous eussions arbitrairemont rassemblé comme appartenants à la même espèce des objets tout-à-fait différents. En comparant ces figures seules on croirait voir au moins deux espèces qu'on pourrait même supposer ne pas appartenir au même genre: cependant il n'en est rien; les passages que nous avons sous les yeux sont si gradnels, aussi bien pour la forme que pour les détails, qu'il ne nous reste pas à ce sujet le moindre doute.

Les exemples de distorsion que cette espèce nous offre par l'étude des schistes de *Flumini* et de *Gonnesa* sont aussi multipliés et aussi instructifs que ceux du *Spirifer disjunctus* des schistes de *Tintagel*, qui ont offert à M. D. SHARPE des arguments si importants pour soutenir ses vues théoriques sur le clivage schisteux. Ici comme là, il est de toute évidence que les fossiles ont souffert une forte pression dans une direction normale aux plans du clivage, et qu'en même temps ils ont subi une expansion générale dans le sens même des plans, dans la direction d'une ligne normale à l'intersection des plans du clivage avec les plans de stratification, c'est-à-dire dans le sens de l'immersion du clivage. C'est dans la coïncidence de la direction du clivage et de celle de la stratification, ou dans le cas d'un très-petit angle entre les deux, qu'ont eu lieu les distorsions les plus frappantes et les plus variées selon la position de la coquille: or c'est bien certainement le cas pour l'*O. Patera* de *Flumini* et de *Gonnesa*.

Ne connaissant pas la forme typique de l'espèce, il serait bien difficile d'établir quelles sont parmi les formes toutes

tordues et incomplètes que nous avons sous les yeux, celles qui s'en éloignent le moins: entre les extrêmes de la forme d'une *Donax* et celle d'une *Lingula* il y a tous les intermédiaires. Il est aussi très-difficile de reconnaître entre cette multitude de formes celles qui peuvent appartenir à l'une et à l'autre valve. Il y a pourtant des indices de la structure intérienre qui peuvent guider dans cette recherche.

Dans les empreintes et dans les moules de la petite valve (valve dorsale, talonnaire, « entering ») on voit très-clairement la place jadis occupée par l'apophyse cardinale, par une forte crête médiane et par les prolongements aussi très-forts des apophyses talonnaires (fig. 12 *B* moule; fig. 12 *A* *a'*, *a"*, *b'* empreintes). Dans ces détails on pourrait peut-être trouver quelque ressemblance avec la structure intérieure de l'*Orthisina plana*.

Dans le moule intérieur de la grande valve (valve ventrale, dentaire, « receiving ») les empreintes musculaires, évidemment bordées par les prolongements des lames dentaires, sont encore plus allongées et un peu plus divergentes que dans l'*Orthis striatula*. Quoique dans nos échantillons ces empreintes musculaires soient déformées comme tout le reste par la distorsion, on peut pourtant en juger par la comparaison: la circonscription est en effet tout autrement contournée que les lignes concentriques d'accroissement, qui, de même que les côtes extérieures, sont reproduites sur ces moules (fig. 12 *e*).

Les ornements extérieurs ne sont nulle part nettement conservés, et dans le plus grand nombre d'échantillons il est très-difficile d'en juger, y ayant, par effet de la pression, une superposition de l'empreinte extérieure au moule intérieur (ou contre-empreinte), et parceque l'hydroxyde de fer, qui remplace le test de la coquille, étant très-adhérent à la roche, masque les détails des empreintes. Dans celle de la grande valve (fig. 12 *c*) on voit environ vingt faisceaux de côtes rayonner du crochet et se diviser

uniformément par dichotomie cinq ou six fois de suite; et chaqu'un d'eux finit au bord avec environ une trentaine de petites côtes très-déliées, toujours rapprochées entre elles par systèmes de deux, quatre, huit, seize etc. Les sillons qui les séparent ont une largeur et une profondeur proportionnelles à ce groupement, et tandis que les derniers sont beaucoup plus étroits que les côtes, les principaux qui correspondent à la division des faisceaux sont beaucoup plus larges et profonds. Les côtes et les sillons sont transversés par des petites rides très-inégales (environ douze dans un millimètre) indépendamment des grandes lignes concentriques d'accroissement qui forment six zones très-distinctes. Tous ces détails de l'empreinte peuvent exprimer la condition de la surface pourvu qu'on en renverse la signification, et qu'on se la figure telle qu'on peut réellement l'obtenir en relief par le moulage, quoique très-imparfaitement, pour les raisons notées ci-dessus. Les petites côtes de l'empreinte représentent les véritables sillons, les côtes sont représentées par autant de sillons, et les dichotomies expriment des interpositions. Dans les autres empreintes on voit seulement les premières divisions des faisceaux, et le nombre et la grosseur des sillons, qu'y représentent les côtes, y sont en rapport inverse, celles-ci étant plus grosses en raison qu'elles sont moins nombreuses.

Cette disposition fasciculaire des côtes est aussi très-manifeste dans certaines empreintes tout-à-fait planes, variablement déformées quant à la configuration, mais très-étendues, irrégulièrement disposées et même superposées les unes aux autres; elles occupent parfois des grandes extensions sur des surfaces qui ne sont pas celles du clivage schisteux; et elles correspondent au contraire très-vraisemblablement aux plans de la stratification. Les dimensions, évidemment exagérées par cette pression, résultent doubles de celles de la fig. 12 *c*, tantôt en largeur, tantôt en longueur.

Nous connaissons le nom de cette espèce seulement par la communication épistolaire de Sir Rod. MURCHISON (Lettre du 30 juin 1845 à M. le Général DE LA MARMORA) et nous aimons conserver ce nom sans y ajouter aucune synonimie, quoique une lettre de M. SALTER lui-même à Sir Rod. MURCHISON, que ce dernier a eu la bonté de nous communiquer, nous fasse connaître que le nom de *O. Patera* avait été donné par lui à l'espèce de Bala dans le pays de Galles à laquelle M. M^{c} COY avait antérieurement donné le nom de *O. sagittifera* (Brith. palaeoz. Foss. I, p. 227, pl. I H, fig. 13-19).

Les détails de la structure intérieure de cette dernière présentent des caractères qui la rapprochent beaucoup de la notre et qui sembleraient en justifier l'identification. La grande divergence des lames talonnaires, la forte crête saillante dans le milieu et le sillon médian qui y correspond extérieurement dans la petite valve (« entering valve ») sont en effet très-semblables. La configuration et la circonscription nette des empreintes musculaires dans la grande valve (« receiving valve ») ont aussi des rapports avec celle de Sardaigne; mais dans celle-ci les empreintes sont bien plus grandes, comme en général le sont toutes les parties et les dimensions même générales de la coquille. Pour ce qui est de la forme extérieure, en faisant abstraction de la distorsion, on peut l'admettre « rotundato-quadrate, or oblong » c'est-à-dire ultrasémicirculaire avec la ligne cardinale qui occupe la plus grande largeur, comme dans celle de Bala; mais les côtes extérieures sont dans celle de Sardaigne infiniment plus nombreuses, et l'apparente dichotomie qu'elles semblent présenter dans les empreintes exprime au contraire une multiplication par interposition, tandis que dans la véritable *O. sagittifera* elles sont décidemment dichotomes (l. c. fig. 13 *a*).

N'osant pourtant admettre comme positive l'identification de notre espèce avec celle de Bala, mais étant en même

temps encore moins disposé à la proposer comme nne espèce nouvelle, nous préférons reproduire le nom d'*O. Patera* donné jadis par le même M. SALTER à l'une et à l'autre, car de deux choses l'une: ou qu'elles appartiennent véritablement à une seule espèce et la synonimie en reste telle qu'elle était; ou qu'elles sont différentes et le nom tombé pour celle de Bala restera à celle de Sardaigne.

Fig. 12 *A*. Échantillon de schiste sur la surface duquel on voit plusieurs empreintes. L'empreinte *a* et le moule intérieur *b* ont été ajoutés par le dessinateur en les prenant de quelque autre morceau pour ne pas trop multiplier les figures; mais tandis que le moule *b* a été disposé dans sa véritable position, l'empreinte *a* pourrait donner une fausse idée du mode d'agir du clivage: le plus grand diamètre devait être parallèle à celui des autres figures au lieu d'être oblique comme on le voit dans le dessin.

Dans cette empreinte *a* on voit très-imparfaitement reproduite la surface extérieure de la petite valve. Un fragment du moule intérieur est aussi resté en place.

Les deux autres empreintes *a'*, *a''* montrent des exemples de distorsion opérée dans le sens du diamètre transversal: ou y voit des indices des parties intérieures, c'est-à-dire des lames talonnaires et de la crête médiane.

On voit aussi les mêmes indices très-clairs et très-caractéristiques dans l'empreinte *b'*; qui appartient aussi à la petite valve ou valve talonnaire, quoique sa forme et ses proportions soient si différentes. On y voit très-clairement le moulage des côtes extérieures et les lignes concentriques d'accroissement. C'est surtout avec l'empreinte qui correspond à la grande valve ou valve dentaire (fig. 12 *c*) qu'il faut la comparer, pour mettre en opposition cette forme plutôt allongée, avec la précédente, qui est énormément élargie, et avec les intermédiaires qui lient entre eux ces termes extrêmes par des passages graduels.

Le moule intérieur de la grande valve *b* montre très-clairement les empreintes musculaires, en laissant voir en même temps la contre-empreinte des côtes et des lignes concentriques d'accroissement de la surface extérieure.

Fig. 12 *B*. On voit dans cet échantillon en *a* un moule intérieur de la petite valve fortement déformée par une distorsion oblique, dans lequel les vides laissés par les parties saillantes de l'intérieur du test sont très-profondément sculptés (en *b* on voit

une empreinte articulaire du *Scyphocrinus* dont nous donnons d'autres exemples dans la fig. 24).

Fig. 12 *c*. Empreinte extérieure de la grande valve. On voit au front une partie réfléchie à angle très-obtus, comme dans les *Orthisina*.

Fig. 12 *d*. Moule intérieur énormément élargi par la distorsion, dans lequel les parties intérieures de la petite valve ne sont pas très-clairement conservées, mais le sillon mitoyen extérieur y est au contraire suffisamment indiqué. On voit aussi l'empreinte extérieure, quoique très-imparfaite, de la valve ventrale, qui est restée en place.

Fig. 12 *e*. Moule intérieur de la valve ventrale ou dentaire, raccourci et élargi par la distorsion, comme le précédent, dans lequel on voit les empreintes musculaires circonscrites par les impressions des lames dentaires, et la contre-empreinte des côtes et des lignes concentriques d'accroissement.

12. ORTHIS PENTAMERA nov. sp.

Pl. *A*, fig. 13 *a*, *a'*, *b*.

La singularité des caractères, qui se montrent toujours constants dans un grand nombre de moules tout-à-fait semblables à celui dont nous donnons la figure, semble justifier en même temps la proposition d'une nouvelle espèce, le genre auquel nous l'inscrivons et le nom spécifique proposé pour dénoter une ressemblance frappante et une condition réelle de la structure intérieure. En effet, en voyant dans ces moules cette crête médiane que deux profonds sillons isolent des parties latérales, il est impossible de ne pas penser aussitôt à la structure des *Pentameras*.

Il y avait ici bien évidemment un septum médian bifide en forme de V, dont les lames procédaient des parois de la fissure de l'aréa dorsale, en formant une gouttière à fond aigu qui finissait vers le centre de la valve entre les impressions musculaires. Celles-ci étaient très-profondément sculptées dans l'épaisseur de la valve, comme le montre le moule qui en est resté, dans lequel on voit

anssi les détails de l'insertion. Les antérienres sont beaucoup plus grandes que les postérieures et plus rapprochées de la ligne médiane. Des bords très-élevés devaient circonscrire chacune des quatre insertions, et toute la partie médiane de la valve, où sont ces empreintes, devait être élevée sur le fond de la surface intérieure puisqu'on la voit déprimée dans le moule. Tous les moules que nous possédons de cette espèce présentent une courbure analogue à celle de l'échantillon que nous avons figuré, mais fréquemment la flexion est plus brusque et plus oblique, et quelquefois la partie antérienre se prolonge beaucoup plus que dans l'échantillon figuré. Sur la surface extérieure aux impressions musculaires il faut faire attention à deux choses bien distinctes: il y a des impressions vasculaires très-profondement sculptées et très-ramifiées; et on y voit en outre la répétition des côtes extérieures. Elles sont simples, arrondies et séparées par de larges sillons ponctués. A dix millimètres de distance du crochet (dans un moule d'environ quinze millimètres de diamètre antéropostérieur) on compte huit côtes dans l'espace de cinq millimètres, et elles arrivent au pourtour au nombre de trente environ. Les ponctuations des sillons sont profondément sculptées, larges et allignées en séries concentriques, sans pourtant intéresser les côtes: on en compte cinq dans la longueur d'un millimètre. Il y a enfin quelque fois (fig. 13 *b*) quelque partie de la surface extérieure elle-même parfaitement correspondante aux fragments d'empreinte extérieure. Les côtes s'y présentent tout-à-fait différentes de ce qu'elles paraissent sur le moule intérieur. Elles dépassent de beaucoup les sillons en largeur et le dos est tout orné de rides ou plutôt de petites lamelles saillantes et imbriquées, dont cinq environ se succèdent dans la longueur d'un millimètre, quoique sans régularité absolne, avec une certaine ressemblance avec l'*O. obtusa* Pand.

Tous ces détails appartiennent à la valve dorsale ou talonnaire, et malheureusement nous ne pouvons pas y

ajouter ceux qui regarderaient la valve ventrale ou dentaire.

On ne peut se refuser d'entrevoir au premier abord une certaine analogie entre ces moules et celui de la *Camarophoria plicata* King., mais cette analogie est seulement apparente, comme on peut s'en persuader bien facilement en observant que c'est ici la valve dorsale qui présente une apparence comparable à celle de la valve ventrale de la *Camarophoria*. La petite chambre qui reste ici, comprise entre les deux lames du *septum* médian de la valve talonnaire et qui imite celle des *Pentamerus*, n'est en réalité qu'une exagération de la condition commune à toutes les *Orthis*, c'est-à-dire de l'union qui se fait toujours par bifurcation du *septum* médian avec les parois intérieurs des lames talonnaires.

Fig. 13 *a*. Moule intérieur de la valve dorsale adhérent à la roche.
Fig. 13 *a'*. Le même dans la même position, grossi du double.
Fig. 13 *b*. Le même vu de flanc et de grandeur naturelle, pour montrer la portion où est conservée la surface extérieure des côtes.

13. ORTHISINA INFLEXA Davds.

Pl. *A*, fig. 14 *a*, *a'*, *b*.

Orthis inflexa Verneuil Géol. de la Russ. d'Europ. II, p. 198, pl. XI, fig. 6.
Leptaena inflexa d'Orbigny Prodr. I, p. 14.

Quoique nous ne possédions que des empreintes extérieures et même très-imparfaites de cette espèce, nous croyons néanmoins y reconnaître les caractères essentiels qui la distinguent de toutes les autres. L'aréa de la valve dentaire ou ventrale est bien indiquée dans un des échantillons (fig. 14 *a*, *a'*), et quoique nous ne pouvions rien déduire de certain par rapport à la circonscription de la coquille, ni à l'aspect de son front, il n'y a rien qui s'oppose à ce que ces fragments puissent appartenir à l'espèce indiquée. Mais ce qui nous conduit principale-

ment à cette conclusion c'est la condition des côtes. « La « surface est ornée de stries inégales, les unes prenant « leur origine aux crochets, les autres plus fines naissant « entre les premières, plus souvent par interposition que « par dichotomie; toutes sont crénelées également, tandis « que les sillons paraissent être lisses (VERN. l. c.). » Dans nos empreintes les sillons paraissent en relief et les côtes comme autant de sillons, et ce sont les reliefs qui le plus souvent se dichotomisent, tandis qu'il y en a seulement quelques-uns qui viennent réellement s'interposer, en exprimant ainsi la condition inverse de la surface, telle qu'on l'obtient lors qu'on en prend le moule. C'est par le même moyen qu'on peut constater la jolie crénelure des côtes et l'apparence lisse des sillons. En effet, il y a bien des stries qui les traversent, mais elles sont très-déliées et indépendantes des crénelures des côtes sur lesquelles elles se continuent entre les crénelures. A dix millimètres de distance du crochet (le diamètre antéropostérieur étant de plus de deux centimètres) on compte sur cinq millimètres de largeur douze côtes, et sur chacune d'elles il y a cinq crénelures dans la longueur d'un millimètre, et trois à quatre stries d'une crénelure à l'autre. On peut calculer le nombre des côtes au pourtour, d'environ soixante.

Dans son dernier voyage à l'île (1855) M. le Général DE LA MARMORA vient de trouver un échantillon de cette espèce que nous regrettons bien ne pouvoir plus faire figurer dans notre planche. C'est l'empreinte extérieure de la valve dorsale ou talonnaire qui, à en juger par la courbure, uniforme et très-forte, semble n'avoir pas été déformée par la pression. Elle est accompagnée d'une portion de moule intérieur dans lequel on voit si clairement le moulage des parties décrites et figurées par M. DE VERNEUIL (l. c. fig. 6 *f*) qu'on peut les reproduire identiques en contre-moule.

Quoique M. DAVIDSON n'aie pas cité nommément cette

espèce dans son article sur les *Orthisina* (Brith. foss. Brach. I, p. 104), il est pourtant bien évident qu'il la comprenait dans l'etcétéra qui suit l'énumération des *O. adscendens*, *excelsa*, *Verneuili*, *anomala*, *plana*, *hemipronites*, *crenistria*, *pelargonata*; c'est pourquoi nous mettons le nom adopté sous l'égide de son autorité.

Fig. 14 a. Empreinte de l'aréa, du crochet et d'une portion de la valve dentaire ou ventrale.

Fig. 14 a'. La même vue de front, pour montrer les deux aréa et le vide laissé par le deltidium.

Fig. 14 b. Empreinte d'une portion de la valve talonnaire ou dorsale.

14. ORTHISINA sp. nov.?

Pl. *A*, fig. 15 *a*, *b*, *c*, *d*.

Dans la nécessité où nous sommes de faire connaître tous les fossiles de cette formation que nous possédons, sans en exclure les imparfaits et ceux qui sont peu reconnaissables, il vaut peut-être mieux courir le danger d'encombrer la science avec un nom inutile que de proposer des rapprochements, qui peuvent induire en erreurs beaucoup plus facheuses, lorsqu'ils ne sont pas appuyés sur la plus satisfaisante vraisemblance. Dans le cas présent il nous semble pouvoir trouver, même dans des restes très-incomplets, des caractères suffisants pour justifier notre témérité de proposer une nouvelle espèce.

La première question que nous avons à résoudre est celle de savoir si les quatre objets que nous figurons, et beaucoup d'autres semblables qui sont sous nos yeux, doivent réellement appartenir à la même espèce. A l'égard des empreintes extérieures, indépendamment de la forme et de la convexité ou concavité des valves dont on ne peut juger avec certitude n'ayant à étudier que des fragments déformés par la pression, les caractères des côtes sont si constants et si différents de ceux présentés par l'autre

espèce d'*Orthisina* et par toutes les espèces d'*Orthis* de cette collection, qu'il ne peut rester aucun doute à ce sujet. Quant au moule intérieur (fig. 15 *d*) nous n'en saurions rien nous-mêmes, si pour mieux le découvrir nous n'avions détaché de nos mains un morceau de roche dans lequel était heureusement restée l'empreinte d'une portion de la surface extérieure. Ce morceau couvrait l'extrémité gauche du moule et arrivait jusqu'à deux tiers de distance du bec: en ce point la surface extérieure était éloignée de l'intérieure de presque un millimètre, tandis que près des bords les deux surfaces venaient presque en contact.

La valve dont ce moule nous donne la surface intérieure est donc très-bombée et elle devait avoir une grande épaisseur près du carde, et être au contraire très-mince près des bords. Et ici se présente l'autre question: savoir si cette valve est la ventrale ou la dorsale. Nous croyons pouvoir soutenir que c'est la dorsale (la petite valve, ou valve talonnaire) d'après les parties qui devaient occuper les vides restés près du carde dans le moule. Le dessin en montre exactement l'aspect, mais pour bien l'interpréter il faut noter que par effet de la pression, la région proche au carde a été étendue obliquement d'avant en arrière et de droite à gauche, tandis que la partie moyenne a été portée, avec une moindre obliquité, un peu à gauche d'arrière en avant. Dans la partie centrale du carde il y a une petite proéminence divisée en deux par un léger sillon; de chaque côté de cette proéminence il y a un petit trou rond, et après deux autres proéminences, une de chaque côté, moins élevées que la médiane, mais plus larges et plus prolongées en avant: elles limitent à l'intérieur les deux enfoncements qui évidemment représentent les lames talonnaires, ce qui montre qu'il y avait donc là une apophyse cardinale trifide. Dans la partie médiane de la région centrale il y a une dépression longitudinale qui disparaît près du bord antérieur, et

dans son milieu on voit un sillon plus profond bordé par deux petites rides. Le pourtour de la valve présente la reproduction des côtes extérieures, et toute la surface des parties latérales est sillonée par des empreintes vasculaires très-flexueuses et obliquement divergentes à l'extérieur.

Dans les empreintes extérieures nous pouvons reconnaître la même valve dorsale (fig. 15 *a*, *b*) avec un reste d'aréa, et la valve ventrale (fig. 15 *c*), sans qu'il soit possible de rien déduire de suffisamment vraisemblable sur la forme générale de la coquille, qui semble pourtant devoir être plus large que longue. La déformation produite par la pression est parfois si énorme que les empreintes des faces extérieures des deux valves en résultent si rapprochées qu'il ne reste qu'une très-mince épaisseur pour représenter le moule ou la cavité intérieure comme s'il s'agissait d'une *Leptaena* ou d'une *Strophomena*. Dans ces cas, comme dans tous les autres, les caractères qui font reconnaître ces objets comme appartenants tous à la même espèce sont ceux de la surface extérieure, dévoilés par les empreintes. Les vides laissés par les côtes beaucoup sont plus larges et moins nombreux que dans l'espèce précédente, quoiqu'ils soient aussi multipliés plus fréquemment par interposition que par dichotomie: à dix millimètres de distance du crochet (le diamètre antéropostérieur étant d'environ dix-huit millimètres) on compte de six à huit côtes dans cinq millimètres de large. Le dos des côtes semble être ou tout-à-fait lisse, ou seulement çà et là irrégulièrement crénelé, tandis qu'au contraire les sillons (en relief dans les empreintes) sont traversés par des stries très-déliées et même par des crénelures plus prononcées. Mais les crénelures ne sont pas régulièrement espacées: dans un espace par exemple on en compte cinq ou six dans la longueur d'un millimètre, dans un autre il n'y en a que deux ou trois. Les stries, au contraire, sont très-régulières et on en compte

quinze dans le même espace. Il faut encore ajouter que dans le fond des sillons (ou sur le dos des reliefs qui les représentent dans l'empreinte) il y a des stries longitudinales très-visibles quoique presque aussi minces que les stries concentriques qu'elles coupent normalement.

Celte espèce a certainement beaucoup de rapport avec l'*Orthisina inflexa* d'un côté, et avec l'*O. Verneuili* de l'autre; on pourrait même dire qu'elle est comme un intermédiaire entre les deux, et si les données fussent suffisantes pour établir une nouvelle espèce on devrait la nommer *O. intermedia*.

Fig. 15 *a*. Empreinte de la valve dorsale avec une petite portion de l'aréa, déformée par la pression.

Fig. 15 *b*. Fragment d'une autre empreinte semblable à la précédente, dans lequel on voit les lignes concentriques d'accroissement.

Fig. 15 *c*. Portion de l'empreinte d'une valve ventrale.

Fig. 15 *d*. Moule intérieur de la valve dorsale très-déformé par la pression.

15. LEPTAENA TRIMERA nov. sp.

Pl. *A*, fig. 17 *a-b'*.

Quoique nous ne connaissons que la valve ventrale de ce fossile, nous y trouvons des caractères suffisants pour justifier la proposition d'une nouvelle espèce. Nous en avons des moules et des empreintes, et quoique ni les uns ni les autres ne nous aident pas à découvrir les détails de la structure intérieure, on peut pourtant reconnaître cette valve comme ventrale à sa convexité. Elle a une figure parfaitement trapézoïdale, dont le côté le plus long (environ sept millimètres) est le cardinal, et le plus court (trois millimètres) légèrement courbé lui est parallèle. Les deux côtés latéraux (de quatre millimètres de longueur) paraissent dans le moule légèrement recourbés, de façon que non-seulement le côté cardinal occupe la plus grande largeur de la coquille, mais il se prolonge aussi de deux côtés en angle aigu. Dans les empreintes au contraire, les côtés

latéraux sont ou droits ou seulement très-légèrement convexes et les angles du côté cardinal en résultent beaucoup moins aigus ou même arrondis. La surface présente dans le moule aussi bien que dans les empreintes le même degré de convexité très-légère, et dans l'un comme dans les autres elle est divisée en trois compartiments par deux arètes dans le moule et deux sillons dans les empreintes, qui du centre du bord cardinal vont aux angles de la partie frontale du bord antérieur. Dans le moule, la surface des compartiments est toute occupée par des impressions vasculaires irrégulières en forme de points et de petits sillons très-déliés qui rayonnent de l'angle cardinal jusqu'à la périphérie. Dans les impressions extérieures, au contraire, la surface est toute uniformément sillonée par les empreintes des côtes, qu'on en peut déduire avoir été très-minces et très-nombreuses, lisses, plus larges que les sillons interposés, qui sont finement ponctués; elles se multiplient en rayonnant par interposition: il y en a une vingtaine environ au bord du compartiment du milieu et autant sur chacun des deux compartiments latéraux. De légères rides concentriques d'accroissement, peu nombreuses et largement espacées, sont toujours plus ou moins visibles dans ces empreintes.

Fig. 17 a. Moule intérieur de la valve ventrale de grandeur naturelle.

Fig. 17 *b*. Empreinte extérieure de la même valve ventrale, d'un autre individu.

Fig. 17 *b'*. La même grossie du double.

16. LEPTAENA CONVEXA Vern.

Leptaena convexa Verneuil Géol. de la Russ. d'Europ. II, p. 232, pl. XV, fig. 5 *a-d*.

Petites empreintes extérieures des deux valves, avec entière disparition de la coquille qui devait avoir de trois à cinq millimètres de largeur au bord cardinal. Valve

ventrale très-bombée et recourbée en avant, avec son aréa proportionnellement énorme, avec cinq ou six côtes ou plutôt des stries rayonnantes très-déliées et très-espacées, avec de petites fossettes dans les espaces intercostaires, disposées en lignes concentriques. La valve dorsale a laissé dans l'empreinte une surface également bombée et recourbée presque parallèle à l'autre, l'espace vide interposé dans le milieu n'atteignant pas une cinquième partie d'un millimètre de hauteur. On y voit sept stries rayonnantes très-déliées et espacées, avec les petites fossettes interposées comme dans la valve ventrale. Dans quelques exemplaires l'empreinte extérieure de la valve ventrale parfaitement égale à celle que nous avons décrite ci-dessus, est accompagnée du moule de la surface interne de la même valve, et on y voit très-prononcées les empreintes vasculaires, qui avec des lignes brisées et ponctuées rayonnent vers le bord de la valve.

Tous ces détails correspondent exactement à la description et aux figures de l'ouvrage classique que nous venons de citer, ainsi qu'aux échantillons originaux; c'est pourquoi nous avons omis d'en donner une figure qui ne pouvait être tirée que du calque des empreintes.

17. LEPTAENA sp. ind.
Pl. *A*, fig. 18.

Empreinte intérieure subsémicirculaire de valve ventrale, plane dans le milieu, relevée au bord antérieur, légèrement convexe sur les flancs près des extrémités de la ligne cardinale qui a douze millimètres de longueur et qui excède avec des petites ailes (tronquées?) la largeur de la coquille. Diamètre antéropostérieur : six millimètres. Empreintes musculaires très-visibles, allongées et parallèles.

On pourrait comparer cette pièce à la *L. (Strophomena)*

funiculata M' Coy (Brith. paleoz. Foss. II, p. 244. — Murchis. Siluria, p. 224, fig. 4, 5), mais nous ne savons rien des caractères essentiels de sa surface.

Fig. 18. Empreinte intérieure de la valve ventrale de grandeur naturelle.

18. LEPTAENA PRODUCTOIDEA nov. sp.

Pl. A, fig. 19 a-b'.

La forme dont nous donnons la figure sous cette dénomination n'est pas rare dans ce gisement, quoique malheureusement toujours fort incomplète. Ce sont des moules intérieurs de valve ventrale à circonscription ultrasémicirculaire, avec le bord cardinal prolongé en deux petites ailes, à surface fortement convexe. L'échantillon figuré est de grandeur moyenne: longueur du bord cardinal environ douze millimètres; diamètre antéropostérieur dix, hauteur de la convexité cinq. La surface est toute parsemée d'empreintes vasculaires, irrégulièrement rayonnantes, très-interrompues et souvent simplement ponctuées. Des rides obtuses et très-irrégulières sont plus ou moins visibles près du bord antérieur et elles semblent se diriger normalement vers le bord cardinal: elles sont très-vraisemblablement produites par la pression, et en effet, elles sont très-variables dans les différents échantillons et quelquefois elles manquent même entièrement. On doit de même regarder comme accidentelle la présence de deux petits tubercules sur un des flancs de l'échantillon que nous avons figuré, puisque ils manquent soit sur le restant de l'échantillon même, soit sur tous les autres. Quoique accidentelle, nous avons aimé figurer cette condition, puisqu'elle ajoute une nouvelle apparence à la physionomie de ce fossile qui rappelle celle des *Productus*. On pourrait croire en effet, au premier abord, que ces tubercules fussent les moules des tubes caractéristiques du genre que nous venons de nommer; mais nous croyons

au contraire qu'ils sont tout-à-fait accidentels et que les empreintes vasculaires de la surface intérieure de notre *Leptaena* donnent à la surface du moule l'apparence d'un *Productus*. Nous excluons aussi le soupçon qu'on pourrait concevoir quant au genre *Chonetes* n'ayant épargné aucun de nos échantillons, pas même celui que nous avons fait figurer, pour découvrir s'il y avait quelque indice des tubes rangés sur la marge de l'aréa.

Ce que nous regrétons beaucoup c'est de n'avoir trouvé que postérieurement à l'impression de notre planche la valve dorsale de cette espèce, dont la représentation incomplète peut ainsi laisser planer le doute sur l'exactitude de la détermination du genre auquel nous soutenons qu'elle appartient.

C'est un petit échantillon qui paraît au premier abord semblable à celui qui a été figuré quant à sa forme générale, il est seulement un peu plus petit. Mais au lieu d'être un moule intérieur c'est la surface intérieure elle-même d'une valve qu'il présente, et cette valve doit être concave à l'extérieur pour présenter la face intérieure ainsi convexe; c'est bien certainement une valve dorsale. On y voit très-distinctement l'aréa qui est triangulaire et très-mince; le pourtour est sémielliptique, plus long (six millimètres) que large (cinq millimètres et demi); le bord cardinal en tient la plus grande largeur. Deux minces arêtes en saillie, canaliculées au sommet, partent du centre du bord cardinal, en divergeant vers la partie antérieure; et une troisième médiane, également canaliculée, partage en deux moitiés l'espace triangulaire compris entre elles. Deux lames très-saillantes partent d'un point mitoyen entre le milieu du carde et l'extrémité cardinale, une de droite et l'autre de gauche, en convergeant vers les deux arêtes divergentes et en circonscrivant ainsi deux triangles profondément excavés qui ont leur base à la ligne cardinale. Le reste de la surface est légèrement sillonné par des empreintes vasculaires très-déliées.

Fig. 19 a. Moule intérieur de la valve ventrale, obliquement comprimé, vu de face.
Fig. 19 *b*. Le même vu de côté.
Fig. 19 *b'*. Le même, dans la même position, grossi du double.

19. LINGULA sp. ind.
Pl. *A*, fig. 20 a, a'.

Moule d'une petite valve ovale, de cinq millimètres de longueur et trois de largeur, arrondi au front, aigu au crochet. La surface en est uniformément convexe, avec un sillon profond du crochet au milieu, et deux autres moins profonds et un peu plus prolongés sur les flancs, qui en partagent ainsi longitudinalement en quatre parties égales la moitié postérieure. Une ride légèrement saillante borde de chaque côté chacun des trois sillons, et une troisième partage longitudinalement par moitié, chacune des deux parties mitoyennes. Des empreintes linéaires obliques sillonnent les deux parties extérieures, et de petites stries parallèles courent transversalement le long de ces deux parties médianes et aboutissent à des ponctuations dans le fond des deux sillons latéraux.

Fig. 20 a. Moule intérieur irrégulièrement cassé près du front, adhérent à la roche, de grandeur double du naturel.
Fig. 20 a'. Sa longueur.

20. ENALLOPORA CHARTERSI nov. sp.
Pl. *A*, fig. 21 a, a'.

Ensemble rameux, enclavé dans la roche, mis à découvert par la fracture de celle-ci, il n'est nullement rampant sur une surface quelconque, mais bien décidément relevé et dendroïde. Les rameaux en sont grêles, irrégulièrement dichotomes, comprimés, constitués par une double rangée de cellules tubuleuses dont l'ordre est effectivement alterne, mais chaque couple de calyces est

bien distinct et il en porte alternativement un plus court d'un côté et un plus long de l'autre. Dans l'intérieur la paroi des tubes présente l'apparence d'un tissu spongieux, tandis que la surface extérieure est lisse.

La petite touffe, avec environ six dichotomies, a vingt-cinq millimètres de hauteur, et les rameaux conservent partout la même grosseur, qui n'arrive pas à un millimètre à l'extrémité élargie des calyces. Il y a des fragments de roche de six à huit centimètres dans tous les sens, qui sont pénétrés dans toutes les directions par la même production, et il nous semble pouvoir assurer que les branches s'anastomisent quelque fois entre elles en formant des mailles, même très-étroites.

On pourrait croire au premier abord, qu'il s'agit d'une Crisidiée du genre *Criserpia*, et telle a véritablement été l'opinion de quelque illustre paléontologue à l'inspection de notre insuffisante figure. Son caractère d'être dendroïde dans son ensemble au-lieu d'être rampant, et l'insertion de chaque couple de tubes calycinaux dans l'angle du couple précédent, s'y opposent décidément. La ressemblance avec la *Gorgonia? perantiqua* Hall (Pal. of N. York, I, p. 76, pl. 26, fig. 5) nous a induit à accepter le genre proposé pour elle par M. d'Orbigny (Prodr. I, p. 22), quoique ce genre soit certainement provisoire jusqu'à ce que l'on aie là-dessus des renseignements plus exacts. La figure grossie de l'espèce de M. Hall (l. c. fig. 5 *b*) présente tout-à-fait le même aspect que la notre lorsqu'on l'observe avec un faible grossissement, surtout là où l'échantillon est plus mal conservé ou plus endomagé. C'est seulement dans quelque fragment plus heureusement conservé, et avec un grossissement plus fort qu'on peut voir la structure telle que nous l'avons représentée (fig. 21 *a'*). Encore faut-il observer que c'est très-vraisemblablement le moule qui est converti en hydroxyde de fer, comme semble le démontrer le petit vide qui reste tout autour, entre lui et la roche environnante. Il s'en

suit, que des fragments plus ou moins longs de ce moule se détachent et tombent isolés lorsqu'on casse la pierre; mais rarement les éléments dont ils sont constitués conservent la forme cylindrique. La substance ochreuse dont ils sont formés est compacte et unie à l'extérieur, mais sans cohérence et presque pulvérulante dans l'intérieur. Ces moules résultent ainsi presque tubuleux et souvent ils sont affaissés dans le milieu comme par un sillon longitudinal.

Si la comparaison avec la *Enallopora perantiqua* que nous avons instituée est réellement juste comme nous le croyons, la position moins décidément alterne des tubes calycinaux constitue le seul caractère différentiel de notre espèce.

L'échantillon que nous avons figuré, avec plusieurs autres fossiles de la même localité, nous a été généreusement fourni par M. le Major S. CHARTERS, et nous saisissons cette occasion pour lui exprimer notre reconnaissance et de lui témoigner notre estime.

Fig. 21 a. Fragment de roche cassé normalement aux plans des couches, dans lequel on voit l'ensemble de notre *Enallopora* de grandeur naturelle.

Fig. 21 a'. Fragment du moule intérieur isolé, grossi dix fois.

21. PTILODICTYA LANCEOLATA LONSD.

Ptilodictya lanceolata LONSDAL in MURCHISON Sil. syst. p. 676, pl. xv, fig. 11; et Siluria p. 215, fig. 6, 7. — M'COY Brit. paleoz. Foss. II, p. 47.

Flustra lanceolata GOLDFUSS Petref. Germ. I, p. 104, tab. XXXVII, fig. 2. - HISINGER Leth. Suec. p. 104, tab. XXIX, fig. 10.

Ce bijou de la nature paléozoïque est facilement reconnaissable même dans les fragments. Et ce sont véritablement des simples fragments que nous en avons, en comparaison des échantillons gigantesques, décrits et figurés par les Auteurs. Les caractères spécifiques y sont

pourtant bien reconnaissables et nous n'avons pas hésité un instant à identifier nos fragments avec la véritable *P. lanceolata* qu'à cause de la petitesse des cellules et des détails qui les accompagnent. Il y a huit petites côtes longitudinales sur un millimètre de largeur (au lieu de neuf dans une ligne) et six stries transversales dans la longueur pareillement d'un millimètre (au lieu du même nombre dans une ligne). Mais ces proportions varient avec l'âge et selon les parties que l'on observe (voy. Murchis. l. c.). Nous sommes bien heureux de ne pas être dans la nécessité d'en faire une nouvelle espèce.

22. PTILODICTYA COSTELLATA M' Coy.

Ptilodictya costellata M' Coy Brit. paleoz. Foss. II, p. 46, pl. 1 C, fig. 15.

Charmante espèce, dont nous ne possédons que des fragments d'empreintes, mais très-caractéristiques.

Ensemble très-comprimé, linéaire, de deux millimètres à trois de largeur, irrégulièrement dichotome, de quelque centimètre de longueur. Les cellules, en laissant la marge libre de chaque côté, se présentent dans nos empreintes en saillies tubuleuses légèrement enflées et obliquement cassées, chacune d'elles se prolongeant supérieurement en un cordon saillant jusqu'à la cellule qu'y succède dans la même série verticale; cordon qui semble devoir correspondre sur la surface elle-même à un sillon bien marqué. Il en résulte deux aspects divers selon la conservation de la pièce: tandis que dans les empreintes mieux conservées où les moules des cellules font plus de saillie, les séries obliques de droite et de gauche avec lesquelles elles sont alliguées, restent prédominantes; dans les échantillons, au contraire, plus endomagés ou qui peut-être correspondent à la partie plus ancienne de l'ensemble, les cordons longitudinaux prédominent sur les séries obliques des cellules. Sur la largeur de deux

millimètres que nous avons indiqué, chaque série oblique d'environ quarante-cinq degrés comprend six cellules, les espaces interposés étant un peu plus étroits que les cellules: onze cordons saillants et parallèles occupent le même espace dans l'autre forme, mais les séries obliques y restent toujours visibles et il en résulte un aspect de lime tout-à-fait caractéristique.

23. CARYOCRINUS? sp. ind.
Pl. *A*, fig. 22.

L'objet, dont nous donnons la figure sous ce nom incertain, pourrait être l'empreinte laissée par une des deux plaques pentagonales subovariennes d'un *Hemicosmites* analogue à l'*H.? oblongus* PAND. sp. (FORBES Brit. Cyst., in Mem. of the Geolog. Survey 1848, II, 2, p. 511, pl. XX, fig. 6). Des plaques semblables et également isolées se trouvent quelquefois dans les étages siluriens inférieurs du pays de Galles et de l'Irlande.

Il ressemble pourtant beaucoup plus aux plaques hexagones et heptagones du *Caryocrinus ornatus* SAY, telles qu'on les trouve dans le Niagara Group (HALL Geol. of N. York N° 19, fig. 5-7), et où l'on en voit en partie la structure intérieure.

Quoique grossièrement pentagone dans son ensemble, notre plaque présente des pièces plus nombreuses. Une pièce plus grande que les autres reste à gauche et quoiqu'elle soit cassée, vraisemblablement par la pression, on peut en déduire qu'elle devait avoir une figure triangulaire; on y voit environ une vingtaine de côtes parallèles entre elles, normales à la base du triangle, dont chacune est partagée longitudinalement par un sillon beaucoup plus petit que ceux qui séparent les côtes elles-mêmes. Une pièce beaucoup plus petite se trouve à la base, mais elle devait vraisemblablement occuper une place de la même forme que la précédente; on y voit seulement six

côtes un peu plus espacées. Sur la droite il y a trois pièces soudées entre elles, de grandeur moyenne et de la même forme triangulaire, ornées de douze à seize côtes plus déliées et plus voisines, également doubles, dont chacune finit avec une dent saillante aux bords latéraux, qui en résultent denticulés. Au-dessus à gauche il reste une place libre qui pourrait avoir été occupée par deux pièces semblables. La surface ainsi dénudée présente un cordon saillant là où devait être la commissure des deux pièces, et elle est inclinée comme le sont les autres pièces elles-mêmes, donnant à l'ensemble la forme d'un cône surbaissé.

Dans d'autres échantillons que M. le Général De la Marmora a eu autrefois sous les yeux et dont il a même pris des croquis, qui étaient plus parfaits et qui atteignaient quelquefois des dimensions plus grandes de moitié, le nombre des pièces variait de cinq à six et il y en avait toujours deux à grosses côtes, presque opposées, qui en comprendaient entre elles d'un côté une et de l'autre deux ou trois à côtes plus déliées.

Fig. 22. Plaque dont une partie a laissé seulement son empreinte, tandis que la fossilisation a conservé la couche intérieure du restant; représentée de grandeur naturelle sur le fragment de roche qui la porte.

24. SCYPHOCRINUS?, sp. ind.
Pl. *A*, fig. 23, 24.

Empreinte d'une grande tige certainement très-semblable à celle de *S. nodosus* Hall sp. (Pal. of N. York I, p. 84, pl. XXVII), mais dont les plaques, au lieu d'être granuleuses, étaient parfaitement lisses au bord. L'ordre d'alternance entre les grandes plaques et les petites ne semble pas être constant. Entre les sillons plus larges et plus profonds laissés par les grandes plaques on en voit trois ou quelquefois quatre, plus étroits et moins profonds, et

les parties solides qui restent entre eux sont elles-mêmes sillonnées sur le bord par une rainure, tandis qu'une rainure semblable se trouve dans le fond des grands sillons. Seulement les bords de ces rainures sont légèrement granuleux.

Les empreintes de surfaces articulaires d'un Crinoïde, qui se trouvent en grande abondance dans le même gisement, et dans la disposition dont nous avons cherché de donner une idée suffisante par notre figure (fig. 24), pourraient bien, ou pour mieux dire, sembleraient même devoir appartenir à la même espèce: nous n'avons pourtant là-dessus aucun argument bien positif. Elles se montrent sur la surface des couches avec laquelle les feuillets du clivage schisteux font un angle plus ou moins oblique, et elles sont toutes plus ou moins allongées dans la même direction que les empreintes d'*Orthis* qui les accompagnent, et auxquelles elles se superposent fréquemment. Le moule central est là pour indiquer une très-grande cavité de l'axe. Dans le reste de l'empreinte on voit rayonner des plis dont le nombre ne dépasse pas celui de vingt, et des stries toujours peu visibles et très-déliées.

Fig. 23. Empreinte d'un tronçon de tige, de grandeur naturelle.
Fig. 24. Morceau de roche schisteuse avec beaucoup d'empreintes de surfaces articulaires, sur le plan de la stratification qui n'est pas celui de la schistosité.

25. SCYPHOCRINUS sp. ind.

Pl. *A*, fig. 25 *a*; *b*.

Vides laissés par quelques articles de tige, qui rappellent tout-à-fait la structure intérieure de la tige du *S. elegans* Münst. (Beitr. III, pl. IX, fig. 8). Dans un des échantillons (fig. 25 *a*) on voit par une cassure longitudinale deux articles très-inégaux. Si l'on en juge par la cavité qui en est restée, l'article supérieur semble avoir eu la forme d'un sphéroïde déprimé dont le diamètre trans-

versal surpassait de peu la hauteur; l'inférieur beaucoup plus court et de la même épaisseur avait presque la forme d'une rondelle. La surface en était lisse; mais les faces articulaires ont laissé entre elles un diaphragme sur les deux surfaces duquel rayonnent des stries dont le nombre s'élève à environ soixante.

Les caractères de la face articulaire sont encore plus clairement exprimés dans l'autre pièce (fig. 15 b), qui présente une cassure transversale. Le moule du trou central y montre aussi très-nettement sa forme pentagonale à cinq rayons très-saillants et légèrement renflés au bord. Mais c'est seulement dans le premier des deux échantillons qu'on voit la surface de ce moule toute ornée de stries granuleuses régulièrement équidistantes, qui traversent les faces du prisme pentagonal central ainsi que celles des cinq lames verticales qui en rayonnent, et qui résultent distinctement crénelées au bord.

Fig. 25 a. Vides laissés par deux articles avec le moule de la cavité centrale et de l'espace interarticulaire.

Fig. 25 b. Cassure transversale d'un autre échantillon de la même espèce.

26, SCYPHOCRINUS? sp. ind.

Vide laissé par une petite portion de tige de hauteur double du diamètre, qui est de trois millimètres, borné en haut et en bas par l'impression rayonnée des faces articulaires. Une colonne anguleuse d'un peu plus d'un millimètre de diamètre occupe le centre, et quoiqu'on ne puisse en voir que deux faces on peut arguer qu'elle soit pentagonale. Six minces diaphragmes unissent la colonne centrale aux parois et partagent la cavité en sept portions; en outre deux petites rides transversales partagent très-régulièrement en trois sillons l'espace compris entre deux diaphragmes sur les faces de la colonne centrale.

Une empreinte articulaire d'un diamètre plus que double de celui des précédentes est posée obliquement à l'extérieur et semble appartenir à une autre portion de la tige. Elle a sa zone rayonnée partagée en trois portions par des rides concentriques, et ses rayons, qui peuvent être environ soixante, sont très-profondément sculptés.

Des impressions semblables mais beaucoup plus petites sont disséminées dans le même morceau de roche.

27. PETRAIA sp. ind.

Petite étoile rayonnante de deux millimètres de diamètre dans une cassure, qui montre un grand nombre de lamelles rayonnantes à la périphérie et irrégulièrement contournées au centre. C'est la section oblique dans la partie inférieure d'un corps dont on ne peut pas exactement déterminer la forme, mais dont on voit une portion de surface plane qui appartient à une partie supérieure et plus large que la section décrite ci-dessus, ornée de côtes longitudinales arrondies séparées par des sillons plus étroits et ponctués: neuf sillons avec les huit côtes interposées occupent la largeur de trois millimètres.

La ressemblance de ces restes incomplets avec les fossiles décrits par M. Hall sous le nom générique de *Streptolasma* et par MM. Münster, Lonsdale, Phillips et M' Coy sous celui de *Petraia*, nous a engagé à les envisager comme appartenants à une espèce de ce genre. Et puisqu'on ne peut l'identifier avec aucune de celles décrites par ces Auteurs on pourrait la désigner sous le nom de *P. costata*.

28. FAVOSITES sp. ind.

Pl. *A*, fig. 26.

Plateau elliptique très-mince de huit millimètres dans son plus grand diamètre, dont la surface présente des rides concentriques inégales et des stries également con-

centriques mais régulières: on peut en compter quinze dans un millimètre. D'autres stries beaucoup plus minces les traversent dans le sens des rayons. De cette surface, en grande partie dénudée, s'élèvent des productions prismatico-obconiques de deux à trois millimètres de hauteur et d'un demi millimètre au plus de grosseur, profondément sillonnées transversalement, l'espace compris entre deux sillons étant un peu moindre que la moitié du diamètre, elles semblent diverger faiblement du centre à la périphérie; mais il n'y en a que très-peu de conservées et pour la plupart elles sont évidemment cassées.

Plusieurs autres échantillons sont presque exclusivement réduits au plateau basal.

C'est évidemment quelque chose de très-analogue à la *Stenopora fibrosa* var. *lycopodites* Mc Coy (Brit. paleoz. Foss. II, p. 24) ou variété du *Chaetetes Lycoperdon* selon M. Hall (Pal. of N. York I, p. 64, pl. XXIV, fig. 1) ou *Favosites Lycopodites* Vanux. (Geol. Rep. p. 46, fig. 3. – Emmons Geol. Rep. p. 389, fig. 3). Mais l'imperfection de ces restes ne permet pas d'en déterminer l'espèce.

Fig. 26 a. Fragment du polypier adhérent à la roche.
Fig. 26 a'. Portion du même fragment isolée et grossie cinq fois.

29. FAVOSITES sp. ind.

Empreintes et fragments de moules qui correspondent exactement à la description et aux figures données par M. Hall du *Chaetetes Lycoperdon* var. *ramosus* (Pal. of N. York I, p. 66, pl. XXIII, fig. 2). Les diramations sont très-irrégulières et multipliées; l'épaisseur en est aussi très-variable, mais les tiges plus fortes ne semblent pas dépasser cinq millimètres de diamètre. Les extrémités sont arrondies et on les dirait quelque peu claviformes et fréquemment bifides. Dans les empreintes il y a des tubercules cylindroïdes qui correspondent aux oscules de la surface, qui sont très-irréguliers mais toujours très-rapprochés.

Il est très-vraisemblable que ces restes appartiennent à quelques-unes des innombrables variétés de la *Favosites fibrosa* Lonsd. (pars), mais ils sont trop imparfaits pour qu'on puisse en juger avec sûreté.

4) Restes de CRINOIDE dans des roches métamorphyques à *Flumini maggiore* (*B* 37).

Nous comprenons sous ce chapitre deux objets qui peut-être ne sont pas bien ici à leur place, et qui probablement ne doivent pas même être réunis; dans tous les cas il fallait les séparer du groupe précédent, quoique trouvés dans le même lieu, c'est-à-dire dans les murs des enclos et des maisons de *Flumini maggiore*. Ces roches calcaires et siliciéuses en effet, quoique recueillies dans le voisinage, peuvent aussi bien être subordonnées aux schistes argileux qu'occuper une place distincte soit supérieure, soit inférieure.

1. CARYOCRINUS? sp. ind.
Pl. *B*, fig. 13.

Dans la fracture d'un fragment de calcaire schisteux gris-foncé (nº *B* 37 du Catalogue) pris dans les murs des maisons du village de *Flumini maggiore*, on voit des parties spathisées blanchâtres qui tranchent vivement sur le fond noirâtre de la roche. Parmi les sections qu'elles présentent il y en a qui ont des figures irrégulières et insaisissables, mais plusieurs sont circulaires de deux à cinq millimètres de diamètre, avec une tache noire ronde concentrique dans le milieu.

D'après cela il est vraisemblable que ces restes appartiennent à un Crinoïde, mais il n'y a pas moyen d'en établir le genre qu'on peut seulement supposer par analogie.

Nous devons noter aussi un autre objet trouvé par

M. le Général DE LA MARMORA dans cette même roche, et qui semble également appartenir à un Crinoïde, mais que nous sommes bien loin de décider s'il appartient à la même espèce que les restes que nous venons de décrire.

Malheureusement il ne nous en est resté que le dessin: c'est une section longitudinale d'une tige, d'environ trois centimètres de longueur, courbée, de quatre millimètres de largeur à un bout et trois et demi à l'autre; elle est divisée en quarante-cinq articles par des minces lignes transversales qui aboutissent aux angles d'autant de petites losanges qui par leur série forment comme un axe ou plutôt une cavité centrale. Des sections transversales rondes, qui se présentent aussi à la surface du même morceau, ont dans le centre une petite losange noire, c'est-à-dire qui n'est pas spathisée comme le reste.

Fig. 13. Fragments de Crinoïde spathisés dans un calcaire presque noir.

2. SCYPHOCRINUS sp. ind.
Pl. *B*, fig. 15.

Moule de la cavité intérieure d'une grosse tige, qui occupe l'axe d'une cavité cylindrique de quinze millimètres de diamètre irrégulièrement excavée dans une roche très-silicieuse. Le fragment de moule adhère à la roche par une de ses extrémités; il est isolé vers l'autre où il semble avoir été compris dans la même cassure que la roche; il a environ vingt-cinq millimètres de longueur, et son diamètre y comprises les lames qui le ceignent est d'un centimètre; l'axe solide n'ayant que cinq millimètres d'épaisseur. Les lames sont normales à l'axe, équidistantes (il y a un millimètre et demi de l'une à l'autre), minces et à bord presque tranchant, ornées sur les deux surfaces par environ une centaine de côtes rayonnantes, irrégulièrement bifides. Celle de ces lames qui forme le sol de la cavité se prolonge tout-au-tour avec des rayons

isolés qui atteignent les parois; mais on ne peut décider si toutes les côtes y sont ainsi prolongées.

C'est un *Epithonium* (« Schraubenstein ») très-semblable à celui figuré dans l'ouvrage de GOLDFUSS comme appartenant au *Cyathocrinites pinnatus* (Petref. Germ. I, p. 190, pl. LVIII, fig. 7 o); mais il pourrait aussi appartenir à toute autre espèce.

Des fragments de tiges plus petites sont épars dans le même morceau de roche.

Fig. 15 *a*. *Epithonium* enclavé dans la roche, de grandeur naturelle.

Fig. 15 *b*. Section produite par la cassure à l'extrémité supérieure, grossie du double.

5) SCHISTES à Graptolithes de *Goni*

(*B* 55).

Les schistes ardésiens de *Goni* sont très-feuilletés, mais en même temps très-compactes et il n'est pas toujours facile de les ouvrir en séparant les feuillets. Ce qui ajoute quelque difficulté pour en obtenir de larges surfaces c'est la fréquence des jonctions en plans normaux ou obliques aux feuillets, qui sont dirigées dans tous les sens, et suivant lesquelles la fracture tend toujours à s'effectuer.

C'est sur la surface des feuillets que se montrent les empreintes des Graptolithes, qui étant blanches, argentines et luisantes, tranchent nettement sur le fond noir-gris plombé de la roche. Elles y sont très-inégalement distribuées: quelquefois elles sont en si grande abondance qu'il ne reste à nu que des très-petites portions de fond; d'autres fois elles sont plus ou moins clair-semées, et le cas n'est pas rare qu'elles manquent tout-à-fait dans quelque feuillet, tandis qu'elles abondent dans ceux qui précèdent et dans ceux qui suivent. En général pourtant, on les voit sur tous les feuillets si minces et si nombreux qu'ils soient, jusqu'à former des épaisseurs

de plusieurs centimètres, mais avec des très-grandes variétés dans la distribution.

Les empreintes sont formées par une couche de substance talqueuse extrêmement mince, plus ou moins adhérente à la surface, qui conserve un léger enfoncement après la disparition de la couche talqueuse. Un enfoncement plus marqué correspond très-souvent à l'axe solide, et il y a quelquefois des enfoncements encore plus profonds, mais qui n'ont pas une circonscription très-régulière tantôt à la place de l'ouverture intérieure de chaque calyce, tantôt à son bord inférieur. Ces enfoncements correspondent évidemment au moule intérieur qui a été détruit par une circonstance quelconque inconnue et postérieure à la fossilisation, puisque les moules ne s'y trouvent pas et que l'on voit les cavités coïncider une vis-à-vis de l'autre sur les deux surfaces qu'on vient de séparer. La surface talqueuse présente fréquemment un fendillement en réseau à petites mailles irrégulières qu'on pourrait prendre au premier abord pour une disposition organique comme celle qui est caractéristique dans le test des *Retiolites;* mais on doit le regarder, à ce qui nous semble, comme accidentel. Il n'est pas rare de trouver quelque trace de matière charbonneuse dans la place que nous avons indiquée comme ayant dû être dans l'origine occupée par le moule.

Quoique les échantillons soient très-nombreux et très-beaux à voir pour l'éclat tranchant des empreintes argentées sur le fond foncé de la roche, cet état de fossilisation ne peut certainement pas donner lieu à des observations utiles sur la nature et sur l'organisation de ces êtres singuliers.

Les différentes espèces sont mélangées sans aucun ordre et si dans quelque morceau de roche ou dans quelques-uns des feuillets certaines formes spécifiques semblent prédominer, on voit tout-à-côté des fragments appartenants à d'autres espèces.

Chaque espèce se présente selon la partie et le degré

de l'accroissement et surtout selon la direction de la pression sous des aspects si différents qu'il est bien difficile de décider du nombre des formes spécifiques qu'on doit distinguer et des caractères qu'on doit fixer pour cet effet. En général, nous devons noter que pour le plus grand nombre ces formes appartiennent au sous-genre *Monoprion* ou *Monograpsus*; il n'y a que quelque rare fragment de *Diprion* ou *Diplograpsus* qui vraisemblablement sont de deux espèces différentes. Il y a en outre une forme très-caractéristique à une seule série de calyces bien largement espacés pour nous autoriser à la ranger parmi les *Rastrites*, mais les analogies ne permettent pas de la séparer des autres *Monoprions*. Enfin, il y a fréquemment des fragments de plusieurs formes, mais en général très-allongés et terminés par un angle très-aigu (fig. III dans le plan inférieur à droite), qui rappellent aussi le genre *Rastrites*. On voit parfois des portions de plusieurs centimètres carrés de surface où ces fragments sont seuls, ou accompagnés de fragments plus grands et bien reconnaissables comme appartenants à différentes espèces: d'autres fois les mêmes petites taches triangulaires sont mélangées aux empreintes les mieux conservées. On peut, d'après celà, supposer que plusieurs espèces donnent lieu en se décomposant à des fragments semblables, et peut-être y aurait-il quelque fait organographique important à découvrir en relation avec cette forme de division fragmentaire.

Les apparences de ramification sont très-fréquentes et quelquefois si trompeuses, surtout là où les empreintes sont superposées les unes aux autres en quantité presque innombrable, c'est pourquoi il est nécessaire d'y mettre la plus grande attention; il faut quelquefois gratter l'échantillon en raclant une empreinte pour bien voir celle qui reste en partie cachée, pour ne pas se méprendre et ne pas être induit en erreur. Nous avons toujours pu nous assurer que les formes apparemment rameuses de nos Graptolithes

étaient dues à la superposition, quelquefois compliquée, ou à la torsion. Dans un des échantillons que nous avons choisi pour figurer (fig. II), on voit deux exemples de cette apparente ramification dont l'un est même accompagné de la torsion dont il vient d'être question.

Les parties en croissance avec diminution graduée des calyces, accompagnée ou non de courbure de l'axe sont, selon les espèces, inférieures ou supérieures, relativement à la position des calyces.

Jamais nous n'avons pu voir aucune condition suffisante pour prouver que nos Graptolithes ont pu être fixés par une extrémité à un corps quelconque.

Il va sans dire que cette dernière observation et toutes les autres que nous exposons ici sont exclusivement relatives aux fossiles de Sardaigne, qui dans ce cas, plus encore que dans les autres, sont bien insuffisants pour éclaircir l'histoire générale des être dont ils proviennent.

Parmi un grand nombre d'échantillons des schistes de *Goni*, nous en avons choisi trois dans lesquels se trouvent réunies toutes les espèces que nous avons pu nettement distinguer; et nous les avons fait figurer avec une scrupuleuse exactitude, pour donner une idée exacte de ce gisement.

1. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) ANTENNULARIUS nov. sp.
Pl. *B*, fig. I, N.° 1 a, *b*.

Polypier filiforme allongé légèrement courbé dans le même plan, avec de petits calyces tubuleux très-courts et très-espacés, terminés par une large ouverture tournée obliquement vers le haut: on en compte de six à sept sur dix millimètres de long.

Tige extrèmement grêle d'un demi à trois quarts de millimètre de largeur, à-peu-près uniforme dans la plus grande longueur observée, qui est de quarante-cinq millimètres, irrégullèrement courbée et recourbée quelquefois

même brusquement, mais toujours dans le même plan. L'axe solide quoiqu'extrêmement mince est visible dans quelque échantillon tout près du bord postérieur: d'autres fois il coïncide avec le bord lui-même et on ne peut pas l'en distinguer. Dans aucun cas nous ne l'avons vu se prolonger isolément comme celà arrive fréquemment dans les autres espèces. Les calyces correspondent, selon la courbure de la tige, tantôt au côté convexe et tantôt au concave: et quoiqu'ils ne semblent faire qu'une très-petite saillie, ils sont pourtant un peu plus rapprochés dans la concavité et un peu moins dans la convexité. On en compte de six à sept sur dix millimètres, ou plus exactement dix sur une longueur de quatorze à dix-huit millimètres, différence qui venant s'ajouter aux aspects divers que les calyces mêmes présentent selon le sens dans lequel s'est effectué la pression, laisse croire au premier abord que les différents échantillons n'appartiennent pas tous à la même espèce. La plus grande saillie des calyces (fig. I. 1) doit nécessairement correspondre à la pression latérale: ils se présentent alors, comme étant presque cylindriques et légèrement rétrécis à la base par l'inflexion du bord supérieur qui vient limiter à un peu moins de moitié de la grosseur de la tige le diamètre du canal commun. Ils sont à peine plus longs que larges, leur diamètre est un peu moindre que celui de la tige et ils sont insérés sur elle avec un angle de soixante-treize degrés; l'ouverture extérieure semble ronde et presque parallèle à l'axe. Dans d'autres cas leur saillie est beaucoup moindre et l'ouverture est un peu tournée vers le haut.

L'espacement des calyces induirait à regarder cette espèce comme appartenant au genre *Rastrites*, mais la grosseur comparative de la tige et le peu de longueur des calyces s'y oppose. Il n'y aurait que l'espèce *R. gemmatus* Barr. (Graptol. de Bohème p. 68, pl. IV, fig. 5. – Richt. Thüring. Graptol. in Zeitschr. der deutsch. geolog. Geselsch. V,

p. 162, Taf. xu; fig. 34), avec laquelle on pourrait la comparer, mais la forme des calyces est tout-à-fait différente, l'ouverture étant tournée en dehors au lieu de l'être en dedans.

Parmi les *Monograpsus* on pourrait peut-être la comparer au *M. Nilsoni* BARR. (l. c. p. 51, pl. II, fig. 16, 17. — RICHT. l. c. fig. 20, 21), avec lequel elle coïncide pour la distance absolue des ouvertures calycinales, mais dans le *M. Nilsoni* les calyces sont aussi contigus et les ouvertures sont normales à l'axe. C'est principalement parmi les innombrables formes présentées dans la partie inférieure par le *G. Proteus* BARR. (l. c. p. 58, pl. IV, fig. 12-14. — GEINITZ Die Verstein. der Grauwackenf. p. 44, Taf. IV, fig. 10-18) que l'on trouve des objets tout-à-fait comparables à nos empreintes. Dans la figure 10 *a*, *b* (l. c.) de GEINITZ, par exemple, l'espacement des calyces et leur disposition est tout-à-fait semblable. Mais rien nous indique que cette forme passe dans nos échantillons à une autre quelconque; bien loin de là, nous la trouvons répétée toujours constamment dans ses caractères essentiels entre les limites des variétés que nous venons de décrire, et il nous semble bien certain qu'elle ne peut appartenir à aucune des espèces parmi lesquelles elle se trouve.

Fig. 1. On voit en 1 l'empreinte de grandeur naturelle d'un échantillon de médiocre grandeur, empreinte produite par la pression exactement latérale.

Fig. 1.1. Portion de la même empreinte isolée et grossie du double: on y voit bien l'axe solide et le mode d'insertion des calyces.

Fig. 1 *a*. Autre fragment d'empreinte également isolée et grossie du double, dont on a figuré seulement une portion: dans l'original l'extrémité supérieure se prolonge jusqu'à la longueur totale de vingt-cinq millimètres. Les calyces y sont plus rapprochés que dans le cas précédent et ils correspondent à un égal nombre d'enfoncements légers, mais bien visibles dans la roche.

Fig. 1 *b*. Autre empreinte de quarante-six millimètres de longueur, à calyces plus espacés, mais moins saillants, vraisemblablement par effet de la pression plus oblique, isolée et grossie du double.

2. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) LAMARMORAE nov. sp.
Pl. *B*, fig. I, II, III, N.° 2 *a-e*.

Polypier très-allongé et atteignant une grande largeur (jusque sept millimètres), toujours aminci à la partie inférieure qui est aussi toujours fortement courbée dans le même plan, droit ou légèrement courbé dans le reste de sa longueur; avec les calyces très-allongés, plus ou moins obliques sur l'axe, contigus entre eux pour les deux tiers environ de leur longueur, recourbés à l'extrémité et tournants obliquement leur ouverture en bas: leur nombre sur dix millimètres de longueur est de six à sept.

Le plus grand fragment que nous ayons observé arrive jusqu'à sept millimètres de largeur, et quant à la longueur, elle dépasse fréquemment le décimètre. Les parties inférieures (fig. III. 2 *e*) décrivent toujours dans le même plan une courbe ascendente qui ne dépasse pas le demi-cercle, comme dans le *G. nuntius* BARR. (GEINITZ. l. c. Taf. II, fig. 26, 27), et que nous n'avons jamais vue rentrer en elle-même comme celà arrive dans le *Monograpsus pectinatus* RICHT. (l. c. p. 461, fig. 26). Le restant du polypier est droit ou légèrement courbé, tantôt en avant et tantôt en arrière, c'est-à-dire avec les calyces sur le côté concave ou sur le côté convexe. Même dans les fragments les plus longs l'extrémité inférieure est toujours plus étroite que la supérieure, sans pourtant présenter aucune règle constante dans la proportion de cet amincissement:

longueur 112‴; extr. supér. 5‴; infér. 4‴,5.
» 79‴; » 6‴8; » 6‴.
» 43‴; » 4‴8; » 4‴,5.

Les calyces font avec la direction de l'axe un angle qui varie de vingt-huit à quarante-huit degrés, différence énorme qu'on pourrait difficilement concilier dans la même espèce, si ce n'était qu'on peut d'après les autres indices

la regarder comme produite par la différente direction de la pression soufferte dans la fossilisation et aussi par une espèce de torsion postérieure. Ils sont contigus entre eux pour les deux tiers environ de la longueur et ils occupent ainsi la plus grande partie de la largeur de l'empreinte, ne laissant entre l'insertion et l'axe solide qu'un très-petit espace pour le canal commun. Dans le cas où l'angle des calyces avec l'axe est le plus ouvert (fig. I. 2 c), ce que l'on peut croire être le produit d'une pression plus parfaitement latérale, on voit très-clairement l'axe solide d'une certaine épaisseur, quoique indiqué par un très-léger relief dans une des empreintes et par un très-léger sillon dans l'empreinte correspondante. Il laisse plus d'espace entre lui et la marge postérieure que du côté des calyces. Cette même disposition reste constante dans les autres cas, dans lesquels la partie inférieure des calyces ou l'ouverture intérieure se présente avec des aspects différents. La ligne qui sépare chaque calyce de celui qui le suit, et qui doit ainsi représenter un double diaphragme, aboutit toujours à un enfoncement également sensible dans les deux empreintes, mais très-différent quant à la forme et à la direction dans les diverses échantillons: tantôt il est simplement ovoïde dans la direction du diaphragme, tantôt au contraire il fait avec lui un angle obtus en se dirigeant un peu en haut vers l'axe; dans quelque cas enfin, il se prolonge aussi en bas et en avant dans le calyce qui précède.

La partie supérieure et libre des calyces est légèrement amincie là où il y a la plus grande obliquité et où l'on peut supposer l'action de la pression la plus régulière, tandis que cette même partie supérieure paraît plus large que l'inférieure lorsque celle-ci est refoulée par une pression oblique. Elle est toujours tournée en bas avec une obliquité sur l'axe d'environ cinquante degrés; mais l'union de cette partie supérieure avec l'inférieure s'effectue tantôt avec une courbe uniforme, tantôt au contraire brusquement

et presque en formant un angle. Dans ce dernier cas, qui est le plus fréquent, le bord inférieur de la partie libre est une continuation de celui de toute l'autre partie du même calyce (fig. I. 2 *a*, *b*; et fig. II. 2 *d*), tandis que dans l'échantillon plus large (fig. I. 2 *c*) c'est le bord supérieur qui se continue et on ne voit de l'inférieur que la partie libre. L'ouverture extérieure est toujours légèrement tournée en bas, mais avec plus ou moins d'obliquité. Quelquefois elle présente une très-petite échancrure dans le milieu, et plus fréquemment une légère concavité.

Dans les parties adultes on compte de six à sept calyces dans la longueur de dix millimètres; ou, plus exactement, dix calyces occupent la longueur de quatorze et demi à seize millimètres et demi. Dans la partie inférieure et courbée ils sont sensiblement plus petits et l'on en compte dix sur la même longueur de dix millimètres. Dans la plupart des échantillons de cette partie inférieure que nous avons pu observer, nous avons toujours vu l'axe solide se prolonger beaucoup au-delà des derniers calyces.

Les formes de moyenne grandeur (fig. II. 2 *d*) semblent presque se confondre d'un côté avec le *G. Priodon* Brn. (fig. III. 9) et de l'autre avec notre *G. Gonii* (fig. II. 6 *a*), mais en comparant les trois empreintes les plus semblables quant à l'aspect superficiel on voit aussitôt les énormes différences qui distinguent les trois espèces. Pour la forme des calyces le *G. Lamarmorae* s'éloigne moins du *G. Gonii* que de tous les autres, mais les proportions en sont tout-à-fait diverses, et la manière dont elles terminent inférieurement est dans les deux espèces la plus différente et la plus caractéristique. Notre espèce a, au contraire, des rapports avec le *G. Priodon* pour son mode de terminaison inférieure et pour les proportions des calyces; mais la forme même des calyces est entièrement différente. Quant au *G. (Monograpsus) pectinatus* Richt., avec lequel on pourrait aussi le comparer, si le dessin en est exact les calyces y sont plus rapprochés du double.

Enfin de toutes les espèces décrites jusqu'ici par les Auteurs il nous semble que celle avec laquelle la notre a les plus grands rapports est le *G. (Monograpsus) millepeda* M'Coy (Ann. of Nat. Hist. 2, ser. VI, p. 271; Brith. paleoz. Foss. I, p. 5, pl. I *B*, fig. 6. – Geinitz Die Verstein. d. Grauwackenformat. p. 43, Taf. III, fig. 33, Taf. IV, fig. 1-3, 5, 21, 22). Ce sont pourtant ces mêmes rapports qui nous persuadent de la nécessité de donner un nouveau nom à l'espèce de Sardaigne, que nous dédions à l'illustre Général qui a découvert ce gisement intéressant, puisque les dimensions, les proportions et les formes des détails présentent autant de caractères différents.

Fig. I. 2 *a*. Fragment de 43''' de longueur, 4''',8 de largeur au bout supérieur et 4''',5 à l'inférieur, légèrement courbé avec les calyces sur le côté convexe.

La portion supérieure du même fragment est représentée à part isolée et grossie du double.

Fig. I. 2 *b*. Fragment d'environ un décimètre de longueur, parfaitement droit, de 5''' de largeur à la partie supérieure et 4''',5 à l'inférieure.

La portion supérieure du même fragment est représentée à part isolée et grossie du double.

Fig. I. 2 *c*. Fragment de 79''' de longueur, de 6''',8 de largeur à l'extrémité supérieure et 6''' à l'inférieure, plus courbé que le fragment 2 *a* et avec les calyces dans la concavité.

La portion supérieure du même fragment est représentée à part, isolée et grossie du double.

Fig. II. 2 *d*. Fragment de 44''' de longueur, de 2''',75 de largeur à l'extrémité supérieure et 2''',5 à l'inférieure, avec la même courbe que le fragment I. 2 *a*, mais avec les calyces dans la concavité.

La portion supérieure est figurée à part, isolée et grossie du double.

Fig. III. 2 *e*. Fragment d'environ 35''' de longueur appartenant à la partie inférieure, fortement courbé, avec l'axe solide à un prolongé au-delà des derniers calyces.

La dernière portion est figurée à part, isolée et grossie du double.

3. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) COLONUS BARR.?
Pl. *B*, fig. I et III, N.° 3 *a-e*.

Graptolithus colonus BARRANDE Graptol. de Bohême p. 42, pl. II, fig. 1-5. - GEINITZ l. c. p. 38, Taf. II, fig. 33-36.

Le plus grand fragment de l'espèce que nous désignons douteusement sous ce nom (fig. I. 3 *a*) a cinquante-cinq millimètres de longueur. Dans celui-ci, comme dans tous les autres, nous avons trouvé un petit amincissement dans la partie supérieure: elle est de trois millimètres tandis que l'inférieure est de trois millimètres et un tiers; dans un autre fragment (fig. III. 3 *b*) de quarante et un millimètres de longueur l'extrémité supérieure est large deux millimètres et un tiers, et l'inférieure deux et deux tiers. Ils sont toujours légèrement courbés et dans les denx fragments cités les calyces sont du côté convexe; d'autres fois ils sont dans le concave.

Chaque calyce se présente désigné très-uniformément par deux lignes droites dont l'nne qui en constitne le bord inférieur a une obliquité de trente et un degrés sur l'axe, l'autre qui représente l'ouverture, fait avec l'axe même un angle de cent et un degrés. Les angles ainsi formés présentent exactement la forme des dents d'une scie et occupent les quatre qninzièmes ou un peu moins d'un tiers de la largeur totale. La ligne inférieure de chaque calyce se prolonge plus ou moins vers l'axe solide, et dans le cas où elle est plus prononcée (fig. III. 3 *b*) elle aboutit tout près de cet axe à un petit enfoncement ovoïde.

Dix calyces occupent dans le premier échantillon quatorze millimètres et un tiers, dans le second treize et demi, c'est-à-dire que dans dix millimètres on compte de sept à huit calyces.

D'après ces caractères il semble qu'on doit regarder comme appartenants à cette même espèce la plupart des

échantillons qu'on voit quelquefois entassés pêle-mêle, comme dans le plan inférieur à gauche de la figure première, parmi lesquels on doit noter celui dont nous avons figuré, même à part, un fragment grossi (I. 3 *c*), dans lequel on voit une double ligne à la marge des calyces: l'intérieure de ces lignes décrit une courbe à partir de l'angle extérieur, et présente un enfoncement sensible dans la roche.

Comme dans presque toutes les autres espèces, on voit fréquemment dans celle-ci l'axe solide se continuer au-delà de la déchirure, surtout en haut.

Il y a aussi des fragments de trois millimètres de largeur; dont les dents n'ont que six décimillimètres de saillie, de façon à imiter parfaitement quelques-unes des formes du *G. (Monograpsus) nuntius* Barr. (Hall Palaeont. of N. York pl. lxxiv, fig. 1, d'après Geinitz l. c. p. 34); mais on n'y compte que huit calyces dans dix millimètres de longueur, et quelque fois on entrevoit même la forme caractéristique que les calyces présentent dans les moules du *G. colonus* (Barr. l. c. pl. ii, fig. 3) avec un indice de la pointe.

L'unique différence que ces formes présentent avec les empreintes du *G. colonus* décrites et figurées par MM. Barrande et Geinitz se trouve dans l'écartement un peu plus grand des calyces. Le manque de la pointe caduque du bord inférieur des calyces n'a ici aucune valeur, puisque nous n'avons que des empreintes. On pourrait même observer que l'obliquité des calyces (31° au lieu de 45°) est trop petite; mais elle est déjà plus forte dans l'échantillon I. 3 *c* (36°) et elle peut varier beaucoup selon la direction de la pression. D'après celà nous aimons mieux faire un rapprochement douteux que de proposer sans nécessité un nom nouveau.

Fig. I. 3 *a*. Fragment de 55''' de longueur, de 3''' de largeur à l'extrémité supérieure, 3''',33 à l'inférieure, légèrement courbé, avec les calyces dans la convexité.

La partie inférieure en est figurée à part, isolée et grossie du double.

Fig. III. 3 *b*. Fragment de 41''' de longueur, de 2''',33 de largeur en haut et 2''',66 en bas, courbé comme le précédent.

La partie inférieure isolée et grossie du double est figurée à part.

Fig. I. 3 *c*. Fragment de 40''' de longueur et 2''',5 de largeur uniforme, légèrement courbé avec les calyces dans la concavité.

Une portion isolée et grossie du double en est figurée à part.

4. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) BELOPHORUS nov. sp.

Pl. *B*, fig. I-III, N.° 4 *a*, *b*.

Polypier grêle, élancé, droit ou légèrement courbé sur un plan, uniformément aminci en haut et en bas, avec les calyces comparativement longs et étroits, cylindriques ou légèrement obconiques, très-obliques sur l'axe, contigus les uns aux autres dans toute la longueur, mais pourtant bien distincts et tournants obliquement l'ouverture vers le haut: on en compte six sur dix millimètres de longueur.

L'espèce pour laquelle nous proposons ce nom a la plus grande ressemblance avec le *G. sagittarius* HISINGER sp. (Leth. Suec. p. 114, tab. 35, suppl. fig. 6. - PORTLOK Rep. p. 320, pro part. tab. 20, fig. 1, pro part. - HALL Pal. of N. York I, pl. LXXIII, fig. 4 *e*, *f*. - GEINITZ l. c. p. 32, Taf. II, fig. 2, 7, 21; et Taf. III, fig. 9, 10. - RICHTER l. c. p. 458, Taf. XII, fig. 19) tel que M. GEINITZ l'a défini et illustré, et nous avons voulu rappeler cette ressemblance par le nom que nous lui avons imposé.

Le plus grand fragment que nous avons sous les yeux a environ cent-vingt millimètres de longueur et il s'amincit sensiblement en haut, quoique l'extrémité en soit cassée. A la distance de cent dix-sept millimètres nous trouvons deux millimètres et un tiers de largeur en bas et à peine un peu plus d'un millimètre (1''',12) en haut. Cet échantillon présente une double courbure, de manière que

tandis qu'il porte les calyces dans la concavité à la partie inférieure, il les porte également dans la convexité à la supérieure. Dans d'autres échantillons on voit l'amincissement inférieur mais beaucoup moins sensible: dans un fragment de soixante-huit millimètres de longueur nous trouvons deux millimètres et un tiers de largeur en haut et deux en bas; dans un autre de soixante et dix de longueur un et demi en haut et six décimillimètres en bas. Ces extrémités inférieures continuent la courbure générale qui est si peu marquée qu'on prendrait au premier abord la plupart des échantillons comme étant parfaitement droits.

Les calyces beaucoup plus couchés sur l'axe que dans l'espèce précédente, sont également limités par deux lignes presque droites: le bord inférieur de chaque calyce fait avec l'axe un angle de seulement vingt-cinq degrés, et la ligne supérieure, qui désigne l'ouverture tournée en haut, fait avec l'axe un angle de cent sept degrés et demi. La contiguité pourtant des calyces n'est pas si parfaite que dans l'espèce précédente; quelquefois la séparation entre les calyces est même très-visible, et en tout cas la ligne qui la dénote est très-prononcée. Elle aboutit à un petit enfoncement tout près de l'axe solide, ne laissant qu'un très-petit espace pour le canal commun. Dix calyces prennent dix-sept millimètres de long dans la partie inférieure et seize dans la supérieure, c'est-à-dire qu'en dix millimètres on en compte toujours six. Quelque fragment, ayant une largeur presque uniforme de trois millimètres (fig. III. 4) ressemble beaucoup à l'espèce précédente, mais les caractères de la forme et les proportions des calyces en montrent la différence (1). C'est tout-à-fait la même disposition que dans l'autre échantillon (fig. II. 4 a), seulement on doit noter que le bord

(1) Le litographe n'a pas bien exprimé dans cette figure ces caractères, comme ils se trouvaient dans le dessin original.

inférieur des calyces présente une légère courbure qui les rétrécit inférieurement.

L'aspect que nous avons indiqué de l'espèce précédente (fig. I. 3 c) se reproduit exactement pour celle-ci (fig. I. 4 *b*). C'est un fragment qui n'a que vingt et un millimètres et demi de longueur et deux à-peu-près de largeur, mais qui pourtant laisse reconnaître la légère courbure avec les calyces sur la convexité et un léger amincissement vers le haut. Les calyces y sont un peu moins couchés (26°) et l'ouverture est plus inclinée (155°); un léger enfoncement linéaire inversement courbé suit les deux bords de chaque calyce.

Quoiqu'avec une si énorme différence dans les dimensions, cette espèce a des rapports évidents avec le *G. Nilsoni* Barr. (l. c. p. 51, pl. II, fig. 16, 17. - Harken. The quart. Journ. of the geol. Soc. Lond. VII, p. 61, pl. I, fig. 7. - Gein. l. c. p. 35, Taf. II, fig. 17-20, 24, 25, 28-32). Pour la forme des calyces on pourrait aussi la comparer au *G. latus* M'Coy (vid. Gein. l. c. Taf. II, fig. 37, 38) ou *G. Roemeri* Barr. (l. c. pl. II, fig. 10), mais avec une obliquité et par conséquent avec un espacement beaucoup plus grand. Toujours est-il que c'est au *G. sagittarius* qu'elle se rapproche plus qu'à aucun autre, mais il est impossible de l'identifier avec une des formes de ce dernier, quoique celles-ci soient très-variées. Les caractères principaux qui s'y opposent sont: la distance des calyces (six tout au plus au lieu de sept à huit dans dix millimètres) et l'ouverture, qui au lieu d'être normale à l'axe est presque normale (82°,30') à la longueur des calyces.

Fig. II. 4 a. Fragment de 117''' de longueur, doublement courbé, qui a 2''',33 de largeur à l'extrémité inférieure, et seulement 1''',12 à la supérieure; elle est également imparfaite et cassée.

La partie inférieure est figurée à part, isolée et grossie du double.

Fig. I. 4 *b*. Petit fragment de 26''' de longueur et environ 2''' de largeur, avec l'enfoncement linéaire qui borde les calyces.

Une portion du même fragment est figurée à part, isolée et grossie du double.

Fig. III. 4. Fragment de 26‴ de longueur et presque 3‴ de largeur en bas, 2‴,66 en haut.

Les dents formées par les angles extérieurs des calyces ont été figurées aigues par le lithographe au lieu d'être obtuses comme elles étaient dans le dessin original et comme elles sont en nature.

5. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) HEMIPRISTIS nov. sp.
Pl. *B*, fig. I, N.° 5 *a-d*.

Polypier droit ou très-légèrement courbé sur un plan, un peu aminci en haut, avec les calyces proportionnellement courts et larges, peu obliques sur l'axe, cylindriques, entièrement contigus entre eux, terminés par une large ouverture oblique vers le haut: on en compte six à sept sur dix millimètres de longueur.

Cette espèce se présente dans notre gisement très-fréquemment avec des formes scalaires; et même dans les pièces où la direction latérale de la pression permet de voir la saillie des calyces, on se trouve au premier abord indécis sur la position qu'il faut leur donner. D'ailleurs les caractères que ces fossiles présentent sont si constants et si différents de ceux de toutes les autres espèces connues que nous sommes malgré nous dans la nécessité de la proposer comme une espèce nouvelle, en rappelant par le nom que nous lui imposons sa ressemblance avec une moitié du *Diplograpsus pristis*. Cette ressemblance induirait pourtant à lui donner une position inverse de celle que nous avons cru pouvoir lui fixer d'après les analogies qu'elle présente avec les autres *Monograpsus*.

Les fragments, que nous en avons, montrent le polypier de moyenne largeur, légèrement courbé, avec les calyces dans la concavité, très-légèrement aminci dans la partie supérieure: le plus grand (fig. I. 5 *a*) a cinquante-cinq millimètres de longueur, trois de largeur en haut et deux décimillimètres de plus en bas; un autre (fig. I. 5 *b*)

en a vingt et un de longueur, deux et deux tiers de millimètres de largeur dans la partie inférieure et deux et demi dans la supérieure. Le bord inférieur de chaque calyce est formé par une ligne courbe inclinée sur l'axe d'environ cinquante-huit degrés, qui aboutit à un petit enfoncement ovoïde laissant libre une troisième partie de la largeur totale; cette partie est parcourue dans son milieu par l'axe solide, toujours très-prononcé. Le bord supérieur des calyces forme une ligne droite fortement inclinée en bas qui en faisant avec l'axe un angle de cent quarante-cinq degrés vient s'unir à angle presque droit avec le bord inférieur en formant une dent dont la saillie est d'environ un tiers de la largeur totale de l'empreinte. Dix calyces occupent la longueur de seize millimètres; dans les échantillons à proportions plus petites (fig. I. 5 *b*) ils en occupent quatorze; tous les autres caractères étant néanmoins parfaitement les mêmes; ce qui revient en terme général à six ou sept calyces pour dix millimètres.

Cette même disposition se conserve constante dans les formes scalaires. Nous regardons comme telles celles que nous avons représentées (fig. I. 5 *c*, *d*) et beaucoup d'autres semblables qui sont très-fréquentes dans nos échantillons, et qui paraissent au premier abord tout-à-fait linéaires; mais elles sont pourtant bien effectivement denticulées ou d'un côté ou de l'autre, avec une saillie plus ou moins petite des dents qui correspondent au bord inférieur de l'ouverture. L'axe solide s'écarte du bord continu de l'empreinte, d'autant plus que les calyces se montrent moins saillants (fig. I. 5 *d*), et des taches obscures, produites par un léger enfoncement dans la roche au-dessous du bord inférieur de chaque calyce, semblent indiquer les ouvertures intérieures.

Fig. I. 5 a. Fragment de cinquante-cinq millimètres de longueur, légèrement courbé, avec les calyces dans la concavité, de 3''',2 de largeur en bas et 3''' seulement en haut.

La partie supérieure du même fragment est figurée à part, isolée et grossie du double.

Fig. I. 5 *b*. Petit fragment qui n'a que 21''' de long également courbé et également aminci vers le haut.

Une partie isolée du même, et grossie du double, est figurée à part.

Fig. I. 5 *c*. Forme scalaire qui pourtant n'est pas droite: on y voit deux courbures, et sur la longueur de 59''' on y trouve un amincissement de 0''',34. Les taches au-dessous de chaque calyce sont très-évidentes même à l'œil nu.

La partie grossie du double, figurée à part, montre clairement cette disposition.

Fig. I. 5 *d*. Fragment plus long (84''') à une seule courbure, dans lequel l'axe solide se montre rapproché du bord denticulé.

La partie plus large du même est figurée à part avec le grossissement des autres.

6. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) GONII nov. sp.
Pl. *B*, fig. I, II, N.° 6 a-c.

Polypier très-allongé et proportionnellement étroit, très-peu courbé sur un plan, aux formes élancées, très-aminci inférieurement, avec les calyces obliquement insérés sur l'axe, coudés à angle presque droit, libres dans la partie supérieure qui est tournée vers le bas, et taillée carrément par l'ouverture (?) parallèle à l'axe: on en compte six dans dix millimètres de longueur.

Cette espèce est très-fréquente dans presque tous les échantillons de schiste graptolithifère de *Goni*; et elle se distingue bien facilement, par la singularité de ses caractères, de toutes les autres auxquelles elle est associée.

Le plus grand fragment que nous avons pu mesurer a quatre-vingt-quinze millimètres de longueur (fig. I. 6 *b*) et il présente une double courbure quoique très-faible: il s'amincit très-sensiblement dans la partie inférieure, de vingt-trois décimillimètres qu'il a à la supérieure, à un millimètre. Dix calyces occupent dix-sept millimètres de longueur avec une grande constance; c'est seulement dans les parties les plus amincies (fig. 6 *c*) qu'ils sont plus petits et par conséquent plus rapprochés: tandis que dans dix

millimètres il y en a généralement six, on en trouve inférieurement sept et jusqu'à huit. Mais dans ces parties amincies qui sont très-fréquentes (voir la fig. I dans le plan inférieur à gauche) les petites échancrures qui divisent les calyces ont presque disparu et la marge semble continue. Le bord inférieur des calyces est légèrement courbé: il fait avec l'axe un angle d'environ trente-neuf degrés, et il aboutit à un léger enfoncement ovoïde (fig. II. 6 *a*) qui quelquefois (fig. I. 6 *b*) se prolonge transversalement dans le calyce inférieur. La partie supérieure des calyces est fléchie à angle presque droit sur l'inférieure; elle est limitée par deux lignes très-légèrement courbées en sens inverse, de manière à la rétrécir dans le milieu: la supérieure fait avec l'axe un angle de cent treize à cent vingt-deux degrés, l'inférieure en fait un un peu plus petit, mais elle est trop courte pour donner lieu à une mesure exacte. Une troisième ligne droite limite à l'extrémité cette partie supérieure des calyces, et elle semble correspondre à l'ouverture qui est légèrement tournée en bas ou tout-à-fait parallèle à l'axe, surtout dans les parties inférieures du polypier. Nous conservons quelque doute sur la véritable position de l'ouverture, qui pourrait être petite et limitée à l'angle supérieur de cette partie antérieure. L'axe solide est toujours très-apparent et il laisse entre lui et le fond des calyces un espace bien étroit pour le canal commun.

Cette forme rappelle d'abord la figure du *G. griestonensis* Nicol (The quarterl. Journ. of the geol. Soc. vi, p. 63, fig. 2), mais elle n'a aucun rapport de ressemblance avec les autres formes du *Monograpsus muticus* Barr. (l. c. p. 45, pl. ii, fig. 6. – Gein. l. c. p. 34, Taf. ii, fig. 16, 22, 23, 26, 27) auquel M. Geinitz réunit l'espèce de Nicol. N'ayant d'ailleurs d'autres renseignements suffisants sur cette espèce que la courte description de M. Nicol, d'après laquelle il semble que la largeur de 1/20 de pouce se conserve constante sur des longueurs de six à huit

pouces, nous croyons devoir signaler la forme de *Goni* comme une espèce nouvelle.

Fig. I. 6 *b*. Fragment de 95''' de longueur, doublement courbé, de 2''',3 de largeur qui s'amincit à la partie inférieure jusqu'à n'avoir que 1'''.

La partie supérieure plus large est figurée à part, isolée et grossie du double.

Dans la même figure I on voit dans le plan inférieur à gauche un grand nombre d'échantillons de la partie inférieure, qui est beaucoup plus mince que dans le précédent.

Fig. 6 *c*. Une partie d'un de ces échantillons est figurée isolée et grossie du double.

Fig. II. 6 *a*. Fragment de 52''' de longueur, de même que le premier, doublement courbé, et avec un amincissement de 0''',5 sur la largeur de 2''',5 qu'il a à l'extrémité supérieure.

Cette extrémité plus large est figurée à part, isolée et grossie du double.

7. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) FALCATUS nov. sp.
Pl. *B*, fig. II et III, N.° 7 *a-c*.

Polypier allongé s'amincissant rapidement à l'extrémité supérieure qui est toujours recourbée plus ou moins brusquement en forme d'une faux, avec les calyces très-allongés et terminés en pointe aigue vers le haut, très-obliquement insérés sur la partie axiale, qui est réduite à ¼ de la largeur, plus de la moitié en étant formée par la contiguité des calyces, dont les extrémités forment une saillie d'un peu moins d'un quart de la largeur totale, comme autant de dents de scie très-aigues et très-inclinées: on en compte neuf sur dix millimètres de longueur.

Nous n'avons pu trouver dans aucun échantillon la terminaison inférieure des empreintes laissées par cette espèce qui pourtant se présente en certaine abondance. Dans tous les fragments que nous avons sous les yeux l'extrémité brusquement recourbée est rapidement amincie, et même sur tout le restant de la longueur on remarque une diminution graduelle de largeur vers le haut, l'extré-

mité inférieure, qui est toujours cassée, étant constamment la plus large. Fréqnemment l'axe solide se prolonge beaucoup, au-delà de la déchirure; et le même prolongement de l'axe solide dépasse aussi bien souvent les derniers calyces supérieurs, qui vont en se réduisant dans leurs dimensions; lorsque pourtant il n'y a pas de déchirure, l'extrémité finit par une pointe en partie confluente avec le dernier et le plus petit des calyces (fig. III. 7 *c*).

Le plus grand fragment (fig. II. 7 *a*) de soixante-onze millimètres de longueur, est une partie moyenne et bien éloignée de l'extrémité supérieure, à en juger par les proportions, en comparaison avec les autres fragments. Il est très-faiblement courbé avec les calyces dans la concavité. Sa largeur est en haut de trois millimètres et demi, et en bas de quatre. Le bord inférieur des calyces est une ligne droite qui fait avec l'axe un angle de quarante degrés. Elle aboutit à un très-léger enfoncement ovoïde plus ou moins prononcé, tout près de l'axe solide qui est toujours très-marqué. Le bord supérieur des calyces semble toujours plus ou moins déchiqueté: il est d'abord formé par une ligne droite, qui en partant environ du milieu de la longueur du bord inférieur du calyce qui suit, fait avec l'axe un angle de soixante-sept degrés; ensuite il vient s'unir irrégulièrement en angle très-aigu avec le bord inférieur du même calyce auquel il appartient, en laissant ainsi entrevoir, ou du moins supposer, une ouverture étroite terminale tournée en haut et normale à l'axe, ou à-peu-près. Dans les extrémités courbées en faux l'angle formé par les deux bords de chaque calyce va en s'ouvrant peu-à-peu. Comme dans toutes les espèces où le polypier présente des courbes, les dents résultent plus écartées sur les convexités, et plus rapprochées dans les concavités; ce qu'on voit très-bien dans les échantillons (par exemple fig. III. 7 *c*) où il y a double courbure: la différence pourtant est très-petite et dans dix millimètres de longueur on en compte toujours neuf.

L'affinité de cette espèce avec le *Monograpsus Sedgwickii* Portl. (Rep. p. 318, pl. xix, fig. 1, 2. – M'Coy Brith. palaeoz. Foss. i, p. 6, pl. i *B*, fig. 2. – Harken. in The quart. Journ. of geol. Soc. Lond. vii, p. 60, pl. i, fig. 4. – Geinitz l. c. p. 40, Taf. iii, fig. 1-4) est évidente; mais l'inclinaison constante des calyces, leur rapprochement (neuf au lieu de huit par dix millimètres) et les caractères particuliers des extrémités ne permettent pas de les assimiler entre elles. Il est pourtant nécessaire de noter que tous les échantillons illustrés par Geinitz du *M. Sedgwickii* appartiennent à la partie inférieure du polypier, qui est justement celle qui nous manque, de façon que les caractères qui restent pour distinguer les deux espèces sont doublement négatifs.

On pourrait croire d'après la description de M. Geinitz (l. c. p. 33) qu'il y aurait lieu aussi à comparer notre espèce avec le *G. Barrandei* Scharenb. (Ueber Graptol. p. 15 pro parte, tab. i, fig. 6) ou. *G. sagittarius* Portl. (Rep. p. 320, pl. xix, fig. 8), mais cette comparaison donne lieu à noter les mêmes différences qu'avec la précédente, et surtout le manque absolu dans la nôtre de tout indice de l'ouverture à angle aigu dirigée vers l'axe.

Fig. II. 7 *a*. Fragment de la partie moyenne légèrement courbé avec les calyces dans la concavité, de soixante-onze millimètres de longueur, dont la largeur inférieure de 4''' se réduit en haut de 3''',5.

Un morceau de la partie plus large est figuré à part, isolé et grossi du double.

Fig. III. 7 *b*. Extrémité supérieure courbée comme une faux: on dirait qu'elle est déchirée et que son axe solide se prolonge à nu.

Fig. III. 7 *b'*. Autre terminaison de l'extrémité supérieure semblable à la précédente, isolée et grossie du double.

Fig. III. 7 *c*. Grand fragment à double courbure avec l'extrémité intacte.

Cette terminaison est figurée à part, isolée et grossie du double.

8. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) MUTULIFERUS nov. sp.
Pl. *B*, fig. II, N.° 8 a-c.

Polypier très-légèrement courbé dans un plan, doucement aminci aux deux extrémités, très-large par rapport aux proportions des calyces, qui sont presque normaux snr l'axe comme autant de modillons, très-allongés en proportion de la largeur, contigus entre eux sur leur plus grande extension et ayant de libre seulement la troisième partie ou à-pen-près, qui est tournée en bas, et qui présente aussi vers le bas l'ouverture taillée très-obliquement. Cette partie antérieure des calyces est toujours un peu plns étroite que la partie inférieure, mais quelquefois la différence entre les deux est beaucoup plus grande qu'à l'ordinaire, et la supérieure comparativement très-mince est aussi plus fortement fléchie sur l'inférieure, qui résulte dilatée en forme de sac. On en compte de huit à dix sur dix millimètres de longueur.

Le plus grand fragment (fig. II. 8 *b*) a quarante-trois millimètres de longueur et présente une légère courbure avec les calyces sur la convexité. Il s'amincit en haut d'un demi millimètre sur la largeur de quatre et demi qu'il a en bas. Dans cette largenr la saillie des parties libres des calyces occupe douze décimillimètres. Le bord supérieur de chaque calyce décrit une double courbe aboutissant à un enfoncement très-allongé et presque normal à l'axe dont il s'approche beaucoup. Le bord inférieur se confond avec le supérieur du calyce suivant dans toute la partie contigue, et il semble se détacher de sa convexité pour aller en constituer la partie libre et saillante. C'est une condition qui n'est pas l'habituelle; parcequ'en général c'est le bord inférieur de chaque calyce qui recouvre et qui cache en partie la marge supérieure du calyce suivant, et au premier abord on pourrait douter de la position qu'on devrait donner au polypier. Mais la compa-

raison avec les autres échantillons (par exemple fig. II. 8 *a*) fait cesser l'incertitude: c'est évidemment l'effet de la pression exercée avec une direction un peu tournée en haut ou en bas, qui produit la différence; et nous avons eu précédemment le même cas dans le *G. Lamarmorae* (fig. I. 2 *c*). Une autre différence importante est pourtant à noter entre les deux échantillons que nous venons de comparer entre eux; dans l'un (fig. II. 8 *b*) l'enfoncement, dans lequel aboutit la confluence des calyces contigus, tombe vis-à-vis de l'extrémité du même calyce auquel il semble appartenir; dans l'autre (fig. II. 8 *a*) il tombe vis-à-vis du calyce qui suit. Celà tient clairement à la même raison qui a produit l'autre différence, c'est-à-dire à la plus grande inclinaison des calyces dans le second cas, qu'on doit avec toute vraisemblance attribuer à la direction de la pression soufferte.

C'est aussi à un effet de la pression que nous attribuons l'apparence signalée ci-dessus, dans laquelle l'amincissement et le fléchissement de la partie libre des calyces accompagnés du refoulement de la partie inférieure en forme de sac, font prendre à cette espèce, d'ailleurs si distincte, quelque ressemblance avec certaines formes du *Monograpsus Halli* Barr. (vid. Gein. l. c. Taf. III, fig. 5), avec lequel elle a seulement de commun la proportion des calyces (huit dans dix millimètres). Le bout de l'extrémité libre qui doit représenter l'ouverture extérieure résulte aussi modifié dans les différents cas: dans ce dernier l'ouverture se montre très-petite et tout-à-fait tournée en bas, tandis que dans les autres elle semble beaucoup plus large, plus ou moins oblique et légèrement concave.

L'autre fragment figuré (fig. II. 8 *a*) est plus court et plus étroit, et étant lui-même légèrement courbé, il porte les calyces dans la concavité.

Un troisième fragment de vingt-six millimètres de longueur et qui n'a pas été figuré, ayant été trouvé dans

des nouveaux échantillons des schistes de *Goni* que M. le Général a eu la bonté de nous procuror après l'impression de notre planche *B*, ajoute des renseignements importants sur cette espèce. Il se recourbe et s'amincit, comme celà arrive fréquemment dans d'autres espèces, vers le bas (de 2''',88 à 2''',2), ayant les calyces sur la convexité; tout-à-fait disposés comme dans le fragment précédent (fig. II. 8 *a*), avec la seule différence que aux proportions: dix calyces y occupent la même longueur de dix millimètres qui dans les autres échantillons, appartenants tous à la partie moyenne du polypier, est occupée constamment par huit seuls. L'axe solide, qui est toujours très-délié, se prolonge ici à nu au-delà de la déchirure supérieure.

Les formes plus ou moins complètement scalaires ne sont pas rares dans cette espèce. Quoiqu'elles semblent au premier abord tout-à-fait linéaires on y voit toujours, avec une saillie si petite qu'elle soit, les dents des calyces sur l'un des bords. Celle que nous avons figurée (fig. II. 8 *c*) a trente-neuf millimètres de longueur, 3''',2 de largeur en bas et trois millimètres en haut, et huit calyces y occupent exactement dix millimètres de longueur avec une faible saillie sur l'un des bords, qui est légèrement concave; l'axe solide, beaucoup plus fort qu'à l'ordinaire, se trouve rapproché de ce même côté auquel il est du double plus voisin que du côté opposé.

Les trois espèces. *G. Priodon*, *Lamarmorae* et *mutuliferus* ont incontestablement des rapports étroits de ressemblance entre elles, mais on peut toujours très-bien reconnaître même les fragments les plus imparfaits et quelle que soit la partie du polypier à laquelle ils appartiennent. Le *G. mutuliferus* se distingue par la position presque normale à l'axe de ses calyces et leur nombre de huit à dix dans dix millimètres; le *G. Lamarmorae* par la longueur des calyces et leur contiguité comme daus le précédent, mais inclinés et à double courbure, et d'après leur nombre

de six à sept dans la même longueur; le *G. Priodon*, dont nous allons parler, d'après ses caractères bien connus.

Fig. II. 8 a. Fragment de 22''' de longueur, légèrement courbé, de 3''',5 de largeur, avec les calyces sur le côté concave.

Une partie du même fragment isolée et grossie du double est figurée à part.

Fig. II. 8 *b*. Fragment plus grand, de 43''' de longueur, faiblement courbé en sens inverse au précédent, de 4''',5 de largeur en bas et 4''' en haut.

L'extrémité plus large isolée et grossie du double est figurée à part.

Fig. II. 8 *c*. Forme scalaire, de 39''' de longueur, qui est elle-même courbe comme le fragment précédent, et légèrement amincie en haut de 3''',2 à 3'''.

La partie supérieure isolée et grossie du double est figurée à part.

9. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) PRIODON Brn. sp.

Pl. *B*, fig. II et III, N.° 9 a, *b*.

Lomatoceras Priodon Bronn. Leth. geogn. I, p. 56, tab. I, fig. 13.
Graptolithus ludensis Murchison Sil. Syst. p. 694, pl. XXVI, fig. 1.
Graptolithus Priodon. Geinitz in Leonh. et Brn. Jahrb. 1842, p. 699, tab. IX, fig. 16. - Grundr. der Verstein. p. 312, tab. X, fig. 13*. - Barrande Grapt. de la Bohem. p. 38, pl. I, fig. 1-14. - Suess Ueb. Böhm. Grapt. p. 25, tab. VIII, fig. 5. - Murchison Siluria pl. XII, fig. 4.
Monoprion Priodon Geinitz Die Versteinerung. der Grauwackenf. I, p. 42, Taf. III, fig. 20-27, 29-32, 34. - Bronn Leth. Ed. III, p. 207, Taf. I, fig. 13, Taf. V, fig. 7.

Cette espèce est si clairement et si surement caractérisée que nous en donnons des figures seulement parce qu'elle se trouve mélangée aux autres, et qu'il nous intéresse d'en faire constater la présence dans ce gisement comme dans celui du calcaire à *Orthoceras*, dont il sera question ci-après. Elle est réellement très-abondante, et elle présente tous les aspects qu'on peut désirer en fait d'empreintes. On en voit dans la fig. III un grand fragment (9 *b*) de presque quatre-vingt-dix millimètres de long, fortement courbé vers la partie inférieure, avec les calyces dans

la concavité. Les calyces y sont sept sur dix millimètres de long dans la partie droite, qui est la supérieure et la plus large, tandis que l'amincissement du polypier et sa courbure contribuent à les rendre plus rapprochés dans la partie inférieure, où l'on en compte huit sur dix millimètres (le dessin n'est pas en cela suffisemment exact). L'autre fragment, qu'on voit dans la même figure, est presque droit et il conserve uniformément la largeur de trois millimètres: les calyces y sont pourtant sept sur dix millimètres. On en voit aussi deux fragments plus petits dans la figure II, dont l'un est même figuré à part isolé et grossi du double (fig. II. 9 *a*). En le comparant avec l'antre (fig. III. 9 *b*) on y trouve, conformément à sa moindre largeur (2^{m},33), les calyces un peu plus rapprochés (presque huit dans dix millimètres) et comparativement plus racourcis, de manière que le petit enfoncement dans lequel aboutit le bord inférieur de chaque calyce y est placé vis-à-vis du sommet du calyce qui le suit immédiatement; tandis que dans l'autre fragment plus large le même enfoncement correspond presque au sommet de l'avant-dernier.

Les fragments inférieurs montrent que le polypier s'amincit et se recourbe tout-à-fait comme dans le *G. Lamarmorae* et dans le *G. mutuliferus*. Sur la courbure les calyces sont successivement plus petits, mais en même temps plus divariqués comme si c'était par l'effet de la courbure même, si bien que le huitième ne reste pas compris dans les dix millimètres.

Quoique les calyces n'arrivent jamais à neuf dans dix millimètres dans nos empreintes et que même on n'en compte habituellement que sept, la forme et la disposition en est éminemment caractéristique et nous n'hésitons pas à y reconnaître le véritable *G. Priodon*. L'importance de ces mêmes caractères nous persuade aussi de la nécessité de distinguer tout-à-fait cette espèce des deux autres décrites ci-dessus: *G. Lamarmorae* et *G. mutuliferus*,

entre lesquelles celle-ci est comme intermédiaire par les proportions, tandis qu'elle s'éloigne de l'une autant que de l'autre par la conformation des calyces.

Fig. II. 9 a. Fragment de 29''' de longueur et 2''',33 de largeur, légèrement courbé.

Une partie en est figurée à part, isolée et grossie du double.

Fig. III. 9 b. Fragment plus grand et très-courbé, inférieurement aminci, quoique encore loin de l'extrémité, qui dans d'autres échantillons est toujours recourbée; longueur 90'''; la largeur devrait être 3''',2 en haut et 2''',5 en bas. Les calyces devraient aussi être un peu plus petits et plus rapprochés.

La partie supérieure est figurée à part; isolée et grossie du double.

Dans la même figure III on voit aussi un grand fragment presque droit, qui conserve partout la même largeur de 2''',8.

10. GRAPTOLITHUS (DIPLOGRAPSUS) sp. ind.

Pl. *B*, fig. III, N.° 10.

L'impossibilité de bien définir une espèce sur un échantillon unique et très-imparfait nous empêche de donner un nom à cette forme, qu'il nous est impossible pourtant de rapprocher d'aucune de celles qui ont été décrites jusque ici.

Le fragment figuré est le seul que nous ayons trouvé: il a 27 millimètres de longueur et 3 de largeur; encore nous ne pouvons pas assurer que cette largeur soit absolument la même aux deux bouts du fragment, puisque dans l'original l'empreinte est en partie effacée et qu'elle n'est bien nette que sur onze millimètres environ de longueur. On peut pourtant bien assurer qu'elle est légèrement courbée. Dans la largeur que nous avons indiquée de trois millimètres, une quatrième partie (0''',75) est occupée de chaque côté par la saillie des calyces qui sont très-inclinés sur l'axe (angle de 27°). Sur dix millimètres de longueur il y en a seulement six; plus exactement dix calyces occupent la longueur de dix-sept millimètres. Le bord inférieur de chaque calyce est faiblement convexe

et il vient s'unir avec un angle curviligne au bord supérieur, qui est bien plus faiblement courbé ou tout-à-fait droit et normal à l'axe. L'axe solide se trouve dans le milieu et il y fait une légère saillie. Les calyces d'un côté alternent avec ceux de l'autre comme dans le *G. (Diprion) nodosus* HARKNESS (The quarterl. Journ. of the geol. Soc. Lond. VII, p. 63, pl. I, fig. 10), avec lequel d'ailleurs, il n'a pas d'autre ressemblance.

Fig. III. 10. Empreinte très-imparfaite, dont on a reproduit très-exactement les dimensions et le peu de détails qu'on en voit. Longueur 27'''; largeur 3'''; courbure à peine sensible. Une partie isolée et grossie du double en est figurée à part.

GRAPTOLITHUS (DIPLOGRAPSUS) sp. ind.

Pl. *B*, fig. 11.

Nous devons signaler une autre espèce de *Diplograpsus*, qui a beaucoup de ressemblance avec le *D. foliaceus?* HARKN. (l. c. p. 64, fig. 13), mais dont nous n'avons aussi qu'un seul fragment trop incomplet pour pouvoir en juger.

Il ne nous a été possible d'en découvrir l'empreinte que sur la longueur de 20 millimètres; elle diminue de largeur inférieurement de quarante à trente-quatre dixmillimètres. La saillie des calyces n'occupe de chaque côté qu'un huitième de la largeur. Ses dents sont formées par les deux bords des calyces, dont l'inférieur presque droit fait avec l'axe un angle de 28°; le supérieur au contraire est incliné en bas avec un angle de 38°. L'axe solide est clairement indiqué dans le milieu par trois stries parallèles et très-rapprochées, profondément sculptées. Les calyces des deux côtés ne sont pas parfaitement opposés, mais ils ne sont pas non plus exactement alternants; cette petite différence de position peut être attribuée à la pression. Ce qui concourt à faire supposer cette pression oblique c'est aussi la présence de certains petits enfoncements au fond de chaque calyce sur le côté gauche, qui manquent

dans ceux de droite, où le mince feuillet talqueux a presque disparu. C'est pourtant de ce même côté qu'on voit bien circonscrits les calyces cylindriques dans l'espace où ils sont contigus, tandis qu'à gauche on ne voit que la saillie des dents. Sur dix millimètres de longueur on compte six calyces, ou, plus exactement, dix calyces occupent la longueur de 16''',32.

Si nous comparons notre empreinte avec les figures du *G. (Diprion) foliaceus?* Harkn. (The quarterl. Journ. of the geol. Soc. Lond. VII, pl. I, fig. 13, surtout fig. 13 c) nous y trouvons une analogie remarquable: seulement, sur dix millimètres on y compte de huit à neuf calyces; mais s'ils sont trois dans une ligne, comme l'auteur le dit (p. 64), ils doivent être plus rapprochés qu'ils ne le sont dans la figure. La figure donnée par M. Salter du *D. Folium* (The quarterl. Journ. of the geol. Soc. Lond. V, pl, I, fig. 5), qui selon M. Geinitz appartiendrait aussi au *D. foliaceus*, a seulement sept calyces dans dix millimètres, mais la forme du polypier (comparée par M. Geinitz à celle du *D. Cometa* Gein.) en est tout-à-fait différente. Les figures (Taf. I, fig. 29, 30) et la description de M. Geinitz (l. c. p. 25) démontrent également des rapports et des différences. Là aussi les calyces sont de sept à huit dans dix millimètres, mais ce qui nous empêche surtout de nous décider pour l'identité de ces espèces c'est la direction de l'ouverture extérieure des calyces, qui est évidemment penchée en dehors, au lieu que dans notre empreinte elle se trouve en dedans comme dans le véritable *D. foliaceus*.

Fig. 11. Portion de la seule empreinte que nous avons pu observer, isolée et grossie du double. Dans l'original la longueur est de 20''', la largeur supérieure 4''' et l'inférieure 3''',4.



6) GRAUWACHE schisteuse
de *Serpeddi* (*B* 49).

Nous avons dans cette roche un autre gisement extrêmement pauvre; mais que nous devons cependant signaler aussi, puisque sa place stratigraphique est déterminée. Peut être que dans la suite de nouvelles trouvailles ou des recherches bien conduites en augmenteront l'importance.

1°. CARYOCRINUS? sp. ind.
Pl. *B*, fig. 14.

Empreintes articulaires d'un Crinoïde, très-imparfaitement conservées, sur la surface d'un morceau de « grauwache schisteuse à petits grains (*B* 49) » du mont *Serpeddi* de Sinai, près de Cagliari. Elles y sont nettement marquées par la saillie et l'enfoncement des parties, et parceque les lamelles de mica sont plus développées ou du moins plus visibles dans les empreintes que dans la masse de la pierre. Mais avec tout cela elles présentent bien peu de caractères appréciables pour la détermination de l'espèce et même du genre.

Elles ont une forme à-peu-près circulaire; leur diamètre varie de trois à sept millimètres. Leur partie centrale est occupée, pour la moitié environ du diamètre, par un relief plus ou moins saillant à bords arrondis, qui supporte fréquemment dans le milieu une seconde aréa plus ou moins petite, concentrique, plus saillante et plus nettement circonscrite par un enfoncement annulaire.

Fig. 14. Morceau de grauwache dont la surface est presque entièrement occupée par les empreintes articulaires d'un Crinoïde.

7) CALCAIRE à Orthocères
alternant avec le schiste talqueux ou argileux
de *Pauli Gerrei* (*B* 50-53).

N'ayant aucune donnée stratigraphique pour assigner une place bien certaine dans la série géologique à ce gisement, nous sommes réduit à en juger seulement d'après les caractères paléontologiques, malheureusement insuffisants, puisque les espèces sont indéterminables. Nous regardons donc comme tout-à-fait ipothétique la place que nous lui avons provisoirement donnée.

1. ORTHOCERAS sp. ind.

Dans les surfaces polies à la meule du calcaire compacte bleuâtre de *Pauli Gerrei* on découvre des sections d'un Orthocère qui semble appartenir à une espèce différente de toutes celles de « Sant'Antonio ». Malheureusement, ni dans celles que nous possédons, ni dans les autres plus nombreuses que M. le Général De la Marmora a eu sous les yeux et dont il a pris des croquis exacts, les caractères spécifiques ne sont pas suffisamment exprimés.

La section moins imparfaite à huit centimètres de longueur sur deux de diamètre à l'extrémité plus large, mais n'étant pas parfaitement régulière on n'en peut fixer que très-approximativement l'angle à quatre degrés et demi. L'irrégularité semble provenir bien plus de la déformation opérée sur le fossile par la pression qu'à cause de la direction de la section, ce qui semble confirmé par les irrégularités encore plus grandes des autres échantillons et par nos essais répétés et toujours infructueux pour en obtenir de plus instructifs.

On voit très-clairement les chambres, mais au lieu d'être occupées uniformément par la spathisation comme à l'ordinaire, elles ne le sont que dans une petite portion

en forme de croissant. La longueur en est très-variable: elle surpasse ordinairement le diamètre, mais quelquefois elle n'en atteint pas même la moitié. Quoiqu'en général les loges aillent en diminuant très-sensiblement vers l'extrémité postérieure, on en voit pourtant quelquefois de courtes entremêlées aux autres, même dans le voisinage de l'extrémité antérieure. Les diaphragmes sont très-convexes et les articles du moule restent profondément emboités les uns dans les autres; mais les flancs aussi sont plus ou moins convexes et l'ensemble en résulte un peu moniliforme. On voit très-bien que le siphon est central et petit, mais il ne nous a pas été possible de décider si le tube siphonal soit continue ou non. Dans un des dessins de M. le Général De la Marmora il est figuré décidemment interrompu, la saillie des tubules du diaphragme n'atteignant pas la moitié de la profondeur des chambres.

2. ORTHOCERAS sp. ind.

Pl. C_1 fig. 1 a, b.

Sections longitudinales, qui, malgré qu'elles ne permettent pas d'en déduire les caractères nécessaires pour la définition d'une espèce, sont pourtant suffisantes pour démontrer l'existance d'un objet particulier et entièrement différent de tous les autres du même gisement, que nous sommes ainsi dans la nécessité de signaler.

Une des sections (fig. 1 a) a environ six centimètres de longueur et un de diamètre presque constant, ce qui établit une forme cylindroïde. Elle semble atteindre l'axe de la coquille dans une portion qui a été usée à la meule dans l'espoir d'y découvrir quelque détail, et elle le dépasse plus ou moins dans le reste, qui est irrégulièrement cassé. On y voit les indices d'une vingtaine de loges environ, dont les coupes se présentent avec des formes très-différentes des deux côtés du siphon, qui est évidemment très-excentrique.

Une autre section (fig. 1 *b*), de quarante-cinq millimètres de longueur, s'amincit d'un bout à l'autre de six à quatre millimètres, et laisse voir un grand nombre de loges très-obliques sans indice de siphon.

Les autres sections laissent encore moins juger de l'organisation intérieure, qu'on peut seulement ipothétiquement supposer analogue à celle du sous-genre *Cameroceras*.

Fig. 1 a. Section longitudinale, qui atteint l'axe de la coquille dans une portion où la roche est usée à la meule.

Fig. 1 *b*. Section d'un fragment de la partie postérieure de la même espèce, qui ne passe pas par l'axe; obtenue par la polissure de la roche.

3. ORTHOCERAS? sp. ind.

Pl. *C*, fig. 2.

Une série de formes découvertes en sciant et en polissant la roche, démontre la présence d'une autre espèce de Céphalopode, certainement différente de la précédente, mais également indéterminable et aussi incertaine quant au genre ou au sous-genre, auquel on doit l'inscrire.

Ces sections appartiement à un corps légèrement conique, dont le plus grand diamètre ne dépasse pas neuf millimètres. Ce qui les caractérise particulièrement c'est l'apparence d'un grand siphon central à parties renflées lenticulaires, dont les bords atteignent les parois des chambres, telle étant en effet l'unique interprétation de la série de losanges qu'on voit alignées par la brachydiagonale, et plus ou moins confluentes dans le milieu. Les losanges spathisées se fondent entre elles et les espaces interposés se réduisent d'autant plus que la section passe plus près de l'axe, tandis qu'au contraire les espaces spathisés et les non spathisés alternants, deviennent linéaires transvers dans les sections qui passent près d'un plan, qui serait seulement tangent.

Celle que nous reproduisons, d'après le dessin original de M. le Général De la Marmora, montre les diverses

conditions que nous venons d'indiquer et qui se trouvent plus ou moins complètement isolées dans les autres. Il ne reste à noter qu'un cas tout-à-fait opposé à la condition ordinaire quant à la spathisation: ce sont les espaces triangulaires interposés aux losanges qui sont spathisées, celles-ci sont fondues entre elles dans le milieu, et elles tranchent en noir sur le blanc.

Cette dernière condition dont nous regrettons de n'avoir pas eu à notre disposition l'original, semble justifier pleinement l'idée que nous avons émise sur la structure intérieure de cette coquille qui doit ainsi appartenir au groupe des Orthocères à siphon nummoloïde.

Fig. 2. Figure dessinée par M. le Général DE LA MARMORA.

8) CALCAIRE à Orthocères, à *Cardiola* et à *Graptolithus Priodon* de *Flumini Maggiore* (*B* 41, 42).

Ce gisement des fossiles incontestablement siluriens est sans contredit le plus intéressant de tous ceux qu'on a découvert jusqu'ici dans l'île, parce qu'il trace un horizon bien défini, auquel on peut aussi subordonner les autres On a vu dans la description (p. 53) que le calcaire grisâtre-noir pétri d'Orthocères de *Cea di S. Antonio* est lithologiquement un peu différent du calcaire compacte presque noir que M. le Général DE LA MARMORA a trouvé en 1838 devant la porte de l'église de *Flumini Maggiore*, où l'on avait apporté une grande quantité de ces pierres pour réparer ce saint édifice. La véritable place de ce second calcaire doit certainement être dans le voisinage, mais on peut la croire différente de celle de *Cea di S. Antonio*. De plus, la plus grande partie des échantillons d'Orthocères et de Graptolites a été tirée des pierres qui forment les murs à sec des champs placés à droite et à gauche du chemin qui de la *Cea di S. Antonio* conduit au village.

Quoiqu'il en soit, des différents emplacements de ce calcaire, il est certain que les caractères paléontologiques en sont constants, et nous avons déjà parlé de la grande importance qu'ils présentent. Nous disons ici que ce membre supérieur de toute la série ne peut cronologiquement appartenir qu'au commencement de la seconde partie de la période silurienne, c'est-à-dire, stratigraphiquement à la partie inférieure du Silurien supérieur.

1. ORTHOCERAS (CAMEROCERAS) FLUMINENSE nov. sp.

Pl. G, fig. 3 a, b, c.

Quoique l'imperfection de l'échantillon ne nous permette pas de donner une diagnose de cette coquille, nous croyons trouver une justification de la proposition que nous en faisons comme espèce nouvelle dans ses rapports mêmes de ressemblance avec le *Cameroceras vaginatum* D'ORBIGNY (*Orthoceras* id. SCHLOTHEIM, VERN. Russ. d'Eur. II, p. 349, pl. XXIV, fig. 6. - MURCHIS. Silur. Rocks of Scotl. in The quarterl. Journ. of the geol. Soc. Lond. VII, p. 177, pl. X, fig. 7. - QUENSTEDT Cephalop. p. 42, tab. I, fig. 3). Ces rapports en effet établissent entre les deux espèces une liaison, qui ajoute une nouvelle importance à la coupe générique qui les comprend, sans rien ôter à la valeur des caractères spécifiques qui les distinguent.

La mesure de l'angle n'à pu être prise qu'approximativement dans notre échantillon; elle doit pourtant être bien surement peu éloignée de quatre degrés. D'après les figures elle serait à-peu-près de 3°,30' dans celui de Russie et de presque 6° dans celui d'Écosse. L'ellipticité de la section est dans le notre dans le rapport de 9:10 et par conséquent bien moindre que dans celui de Russie où elle est environ de 6:7. Les anneaux sont droits presque imperceptiblement penchés du côté du siphon:, on en compte sept sur la longueur de quatre centimètres, tandis qu'il n'y en à que cinq sur la même longueur dans l'échan-

tillon figuré par M. de Verneuil, aussi bien que dans la figure donnée par M. Quenstedt. Dans cette comparaison nous ne devons pourtant pas oublier que le diamètre de notre échantillon ne surpasse pas deux centimètres. C'est surtout dans les ornements de la surface que nous trouvons la plus grande différence: dans l'espèce de Russie et d'Écosse les stries sont uniformes et uniformément espacées à un millimètre de distance; dans la nôtre au contraire, il y a des stries primaires du double plus rapprochées, et il s'y ajoute un second ordre de stries plus déliées qui, en venant régulièrement s'interposer aux premières, en doublent le nombre et la proximité. Le siphon est malheureusement très-mal conservé: la spathisation en indique seulement la place et les grandes dimensions, et une substance charbonneuse occupe sa cavité centrale, en forme de segment elliptique, qui est très-allongé dans le sens du grand axe de la section.

Fig. 3 *a*. Aspect naturel du fragment tel qu'il était enclavé en grande partie dans la roche. La fragilité de la partie superficielle du fossile, qui représente le test de la coquille, et sa grande adhérence à la roche nous ont empêché de l'isoler plus complètement; c'est pourquoi les bords sont représentés irréguliers et tourmentés dans le dessin comme ils l'étaient dans l'original. Une partie du test s'est détachée et on voit à nu le moule intérieur, mais sans aucun indice des chambres intérieures.

Fig. 3 *b*. Une portion de la surface, isolée et grossie du double, a été figurée à part en la copiant avec la plus scrupuleuse exactitude.

Fig. 3 *c*. Section transversale obtenue en usant à la meule l'extrémité inférieure du même échantillon.

2. ORTHOCERAS GRANDE nov. sp.

Pl. C, fig. 4 *A* a, a'.

O. testa cylindraceo-conica, leviter compressa, levi?; loculis diametro subaequalibus; septis valde convexis; tubo siphonali magno, leviter excentrico, continuo, uniformi.

Les plus grands fragments que nous en possédons ne

dépassent pas le diamètre de quarante-cinq millimètres, mais M. le Général De la Marmora en a rencontré qui avaient jusqu'à huit centimètres de grosseur, et comme il en a pris exactement le contour on peut constater que dans ces grands fragments d'environ un mètre de longueur, comme dans les nôtres, l'angle conique était de 1°,30'; ce qui semble attester une grande longueur quelle que ce soit la condition inconnue de l'extrémité. La section en est elliptique; les deux diamètres étant dans le rapport de 42:45. Le grand diamètre passe par le centre du siphon et c'est d'après ce caractère que nous disons la coquille tant soit peu comprimée. Le petit diamètre coupe le siphon, mais il ne passe pas par son centre, celui-ci tombant sur un point du grand diamètre qui le partage en deux parties inégales dans le rapport de 7:8. La section du siphon présente une figure elliptique encore plus comprimée: son plus grand diamètre est un cinquième de celui de la chambre, le petit un peu plus qu'un sixième. La section longitudinale présente le tube siphonal continu et tout uniforme, quoique en partie masqué dans l'échantillon figuré, par l'interruption de la spathisation, à cause d'une fracture.

Cette dernière circonstance nous fait soupçonner que même dans l'*O. maximum* Münst. (Beitr. III, p. 96, Taf. XVII, fig. 2) le tube siphonal puisse être continu au lieu de discontinu comme l'Auteur le suppose; mais en tout cas, il le dit positivement central et il ne parle pas de la compression de la coquille. D'après la figure, l'angle conique de l'*O. maximum* serait un peu plus grand (2°) que dans le nôtre, et les chambres y sont décrites et figurées beaucoup plus courtes, ce qui est même particulièrement noté par l'Auteur lorsqu'il le compare à l'*O. conoideum* (1) et à l'*O. ludense*.

La comparaison avec l'*O. ludense* pourrait peut-être avoir un appui dans l'opinion de M. MCoy qui lui réunit l'*O. distans* Sow.; mais il nous semble très-peu probable

que la grande excentricité du siphon de cette dernière espèce n'ait pas la valeur d'un caractère constant.

Quant à l'*O. politum* Mc Coy (non Klipst.), qui a aussi une forme légèrement comprimée (170 : 181), et le siphon excentrique, son angle comparativement très-ouvert (5°) et l'excentricité bien plus grande du siphon (il reste tout-à-fait éloigné du petit diamètre) le démontrent entièrement différent du nôtre.

D'après cela, quoique l'imperfection des échantillons ne nous permette pas de juger avec certitude de la condition de la surface extérieure, qui dans quelques fragments semble être ornée de stries transverses très-déliées, nous croyons devoir proposer cette espèce comme nouvelle en nous appuyant sur les caractères de la structure intérieure.

Fig. 4 *A*. Morceau de la roche dans lequel on voit enclavé un tronçon de notre *O. grande*, et qui donne en même temps une idée de la grande abondance de fragments d'Orthocères de différentes espèces qui sont entassés les uns sur les autres dans ce calcaire. On y voit la partie qui représente le test, sans pourtant pouvoir juger de sa surface, parce qu'elle n'est jamais entièrement dénudée de la roche qui lui était adhérente. Là où cette partie est cassée on voit à nu le moule intérieur des chambres et on peut même juger de la grande convexité des diaphragmes.

Dans cet échantillon, qui nous intéresse à cause de plusieurs des fragments d'autres espèces qu'il renferme, et à cause aussi du mode de leur groupement, la représentation devait nécessairement sacrifier quelque chose; ayant été réduit à choisir, nous n'avons pas balancé à sacrifier le système, à l'effet: notre tronçon d'*O. grande* y est figuré avec son extrémité postérieure en haut; et nous ne trouvons pas grand mal à cela.

Fig. 4 a. Tête d'une chambre d'un tronçon plus gros, pour faire voir la petite compression de la coquille et la légère excentricité du siphon.

Fig. 4 a'. Section longitudinale de ce dernier tronçon, qui semble prouver la continuité du tube siphonal, quoique la spathisation, vraisemblablement déterminée, quant à son arrangement, par une fracture, le fasse paraître discontinu dans une des deux chambres.

3. ORTHOCERAS SUBCONOIDEUM nov. sp.

Pl. C, fig. 4 *A b*, 4 *b'*, 4 *b''*, 4 *b'''*.

O. testa rapide conica, tereti, extus levi, intus transverse leviter annulata, annulis vix prominulis rotundatis, tertiam diametri partem latis, depressione vix sensibili distinctis; loculo ultimo maximo; loculis ceteris tertiam diametri partem vix aequantibus; septis valde convexis; tubo siphonali parvo, leviter excentrico, interrupto; tubulis quartam loculi partem exertis.

Dans un tronçon de quatorze millimètres et demi de diamètre à sommité tronquée, et qui, d'après l'angle de 9°,30', devait avoir plus de sept centimètres de longueur (fig. 4 *A b*), la dernière chambre occupait au moins cinquante-cinq millimètres. Dans une autre pièce au contraire (fig. 4 *b'''*) également cassée aux deux bouts et qui, d'après son angle, en aurait environ quarante-six de longueur, cette dernière chambre en occupe seulement quatorze. Le petit nombre et l'imperfection des échantillons ne permettent pas d'en établir la proportion habituelle, mais les exemples que nous venons de citer suffisent pour montrer que cette chambre est comparativement très-profonde. Avec beaucoup d'autres fragments irrégulièrement dispersés, il y a dans cette dernière chambre du premier échantillon un autre *Orthoceras* (l'*O. simplex*), qui en occupe toute la longueur. On pourrait au premier coup d'œil croire qu'il s'agit d'une des mille apparences trompeuses de l'*Endoceras polymorphum* Hall, mais les coupes mettent en évidence l'intrusion accidentelle de l'un dans l'autre. Le petit bout du même échantillon était trop profondément enclavé dans la roche pour le sectioner sans trop endommager tout le morceau, d'autant plus qu'on peut y suppléer avec le second échantillon, qui, quoique plus petit, avait les mêmes caractères extérieurs. La coupe longitudinale (fig. 4 *b'''*) montre le peu de hauteur des chambres, la grande convexité des diaphragmes, l'excentricité du siphon dans la proportion de 3 : 4 ; l'interruption

du tube siphonal et les petits tubes qui le représentent. La spathisation a envahi les petites chambres comme à l'ordinaire, mais, et c'est aussi une circonstance commune à d'autres espèces, la même spathisation forme également un petit segment en croissant au fond de la grande chambre.

Pour la forme générale, pour le manque d'ornements extérieurs et pour la discontinuité du tube siphonal, nous serions disposé à croire que cet *Orthoceras* appartient à l'espèce *O. conoideum* MÜNST. (Beitr. III, p. 96, Taf. XVIII, fig. 4, 5). Cependant l'angle de celui-ci est beaucoup trop fort: d'après les deux figures il serait de 12° à 14°, tandis que dans nos fragments les plus fortement coniques il ne dépasse jamais les 11°, et il y a une différence essentielle dans le siphon « volkommen centrale. » De même dans l'*O. conicus* HISINGER (Let. Suec. Taf. IX, fig. 5. - *O. turbinatus* HISINGER Anteckn. V, Taf. V, fig. 4); tandis que l'angle conique est au contraire un peu moindre (8°), il y a la même différence caractéristique dans le siphon « centrali-filiforme. » Nous nous trouvons ainsi dans la nécessité de donner à notre espèce un nom nouveau, et nous l'avons choisi de manière à indiquer ses affinités.

Fig. 4 *b*. Dans la même figure 4 *A*, qui représente un fragment de l'*O. grande* et une multitude de fragments d'autres espèces, on voit en *b*, en partie dénudé et en partie toujours enclavé dans la roche, un tronçon de notre *O. subconoideum*. Il montre une partie de la surface extérieure lisse, mais là où il est privé de son enveloppe extérieure il présente des anneaux transvers très-peu saillants, qui sont néanmoins suffisamment distincts sous certaines incidences de lumière. Son bout inférieur est enclavé dans la roche, et la fracture de l'extrémité supérieure montre des objets dont les figures suivantes vont rendre compte.

Fig. 4 *b'*. C'est justement la même section transversale, mais usée à la meule. La circonscription est tout-à-fait circulaire, le test est continu dans tout le pourtour avec une épaisseur petite et uniforme, et la teinte gris-foncé de l'aréa intérieure, qui est la même que celle de la roche, est interrompue par trois taches rondes, blanches, spathiques, irrégulièrement disposées, dont deux

sont petites et la troisième plus grande. Cette dernière a dans l'intérieur, mais excentriquement, une petite tache ronde noire et on voit aussi quelque chose de semblable dans les deux petites: ce sont évidemment autant de sections transverses d'autres tronçons d'une espèce différente.

Fig. 4 *b''*. Section longitudinale d'une grande partie du même tronçon. Dans le polissage on a vu disparaître un petit tronçon oblique qui correspondait à une des petites taches, ayant conduit la section de manière à passer par le centre de la grande tache ou section intérieure. On voit donc clairement qu'on n'a ici que la dernière chambre de l'*O. subconoïdeum* et que c'est le tronçon d'une autre espèce (*O. simplex*) qu'y s'y trouve accidentellement engagé.

Fig. 4 *b'''*. Section longitudinale d'un autre fragment, dont l'angle conique est un peu plus ouvert et dans lequel la cassure ne permet pas d'évaluer la profondeur de la dernière chambre: on en voit sept petites, à diaphragmes très-convexes et dont la profondeur est égale à la troisième partie du diamètre. On peut aussi très-bien juger de l'excentricité et de la discontinuité du tube siphonal.

4. ORTHOCERAS SIMPLEX Desn.

Pl. C, fig. 4 *A b*, 4 *b'* et 4 *b''* (dans l'intérieur); fig. 4 *A c*, *d*; fig. 4 *c'*; 4 *c''*; fig. 5; et fig. 10 *A f*.

O. testa cylindraceo-conica, tereti, transversim striata; striis tenuibus, crebris, vix obliquis; loculo ultimo valde profundo, loculis ceteris dimidiam diametri partem tum et diametrum ipsum longitudine aequantibus; septis convexis; siphone excentrico, tubo siphonale continuo, uniformiter tereti.

Orthoceras simplex Desn. in Mus. Bononiensi.

Cette espèce est très-abondante dans ce gisement: on en voit des fragments plus ou moins longs et de différentes grosseurs dans presque tous les échantillons de ce calcaire fossilifère. Le plus grand tronçon que nous possédons (fig. 5) a dix-huit millimètres de diamètre à son gros bout et environ un décimètre de longueur, tandis que d'après l'angle (4°, 15') on peut calculer la longueur que devrait avoir la coquille, si elle était entière, à deux

décimètres et demi, et on peut croire que le tronçon lui-même appartenait presque entièrement à la dernière chambre; nous la disons comparativement très-profonde sans avoir pourtant des données suffisantes pour décider si cette condition constitue un caractère constant et spécifiquement différentiel. Un tronçon de cette espèce est engagé dans la dernière loge de l'*O. subconoideum* décrit ci-dessus (fig. 4 *A b*, 4 *b'*, 4 *b''*). C'est en supposant par exemple que ces deux échantillons ont appartenu au même individu, comme cela pourrait fort bien être, qu'on s'en fait une idée exacte. On voit ici les petites loges qui ont environ la moitié du diamètre pour hauteur, fermées par des diaphragmes très-courbés, excentriquement percés par un tube siphonal continu, uniforme. La petitesse de l'angle conique (environ 4°); la section transverse parfaitement circulaire et l'excentricité du siphon dans le rapport de 4:5 seraient des caractères suffisants pour regarder les deux échantillons comme appartenants à la même espèce, mais d'autres caractères importants résortent de la comparaison des nombreux exemplaires. Les petits fragments qui sont enclavés dans le même morceau de roche avec l'*O. grande* et l'*O. subconoideum* (fig. 4 *A*) peuvent également appartenir aux extrémités postérieures et à des petits individus presque entiers. Tel est certainement le cas pour ceux qui présentent la dernière chambre (*c*, 4 *c'*, 4 *c''*), qui est même très-profonde, quoique ces échantillons n'arrivent pas à la grosseur de quatre millimètres. Les petites chambres y ont la même forme et les mêmes proportions qu'elles ont ailleurs. Dans d'autres fragments, au contraire, les joints extérieurs montrent les chambres plus courtes que la moitié du diamètre; tandis que dans un tronçon, qui a cinq centimètres de longueur, douze millimètres de diamètre à une extrémité et sept et demi à l'autre, il n'y a que six chambres, dont chacune excède plus ou moins en longueur le diamètre. Mais cette unique

différence dans la profondeur des loges n'infirme pas selon nous la valeur des autres caractères et surtout de ceux du siphon, auxquels il faut aussi ajouter ceux de la surface du test partout où il est conservé. On la voit en effet toujours ornée de stries transversales très-déliées, mais suffisamment visibles même à l'œil nu. Dans les petits échantillons (fig. 4 *A d*) elles semblent presque horizontales, mais dans les grands (fig. 5) on en voit clairement l'obliquité, qui les relève du côté du dos, et les abaisse de l'autre. On en compte sept dans l'espace de cinq millimètres dans la partie supérieure, et jusqu'à onze dans le voisinage de l'extrémité inférieure.

Plusieurs caractères font rapprocher cette espèce de l'*O. junceum* Hall (Paleont. of N. York I, p. 204, pl. XLVII, fig. 3), au sujet de laquelle il nous reste pourtant à connaître si le tube siphonal est continu ou non. Mais, même indépendamment de cela, la nôtre a les loges toujours beaucoup plus longues, et elle ne présente pas l'accourcissement caractéristique des avant-dernières. Quant à l'angle conique de l'*O. junceum*, il serait, d'après les figures, très-variable (de 2°,5′ à 5°). Pour l'*O. acuarius* Münst., son angle de 1°,20′, sa surface lisse et son tube siphonal discontinu n'admettent pas de comparaison. Dans l'*O. centrale* Hisinger (Leth. Suec. tab. IX, fig. 4) l'angle est de 6°, la surface est striée, mais la position du siphon, d'où dérive son nom, suffit pour en établir la différence. L'*O. regularis* tel qu'il est décrit et figuré par M. Hisinger (Leth. tab. IX, fig. 3) a le même angle conique de 4° et le tube siphonal continu filiforme, mais le siphon y est central, la hauteur des chambres y surpasse à peine la quatrième partie du diamètre et la surface en est tout-à-fait lisse. Nous avons vu dans le Musée de l'Université de Bologne un morceau de marbre noir à Orthocères de Bohême avec des sections d'une espèce, qui par la petitesse de l'angle, la proportion des chambres, la continuité du siphon et son excentricité nous a semblé identique avec la nôtre

et nous en avons adopté le nom, quoique nous soyons dans l'impossibilité d'en donner une citation, ne l'ayant trouvé dans aucun ouvrage ; heureux d'avoir un nom déjà employé par d'autres, auquel nous donnons la préférence sur celui d'*O. subjunceum*, que nous avions proposé tout-à-fait provisoirement, pour désigner cette espèce, afin d'indiquer sa ressemblence avec celle d'Amérique.

Fig. 4 *A b*. Dans la fracture de la dernière chambre du tronçon de l'*O. subconoideum* on voit la section d'un fragment de l'*O. simplex*.

Fig. 4 *b'*. On la voit plus clairement dans la coupe usée à la meule, qui a mis aussi à découvert deux autres sections plus petites, vraisemblablement appartenantes à la même espèce.

Fig. 4 *b''*. Tronçon formé de huit loges proportionnellement décroissantes en longueur, uniformément traversées par le tube siphonal, enclavé dans la dernière chambre de l'*O. subconoideum*.

Fig. 4 *A c*. Jeune individu d'environ 55''' de longueur et n'atteignant pas 4''' dans son plus grand diamètre, toujours adhérent à la roche à laquelle est resté attaché le test.

Fig. 4 *c'*. Tête d'une chambre détachée.

Fig. 4 *c''*. Section longitudinale d'une portion de la dernière chambre et des trois précédentes, traversées par le tube siphonal.

Fig. 4 *A d*. Fragment dans lequel on voit à nu la surface transversalement striée d'une partie du test, et sur le moule les joints des chambres, qui sont plus courtes qu'à l'ordinaire.

Fig. 5 *a*. Tronçon d'un décimètre de longueur, et presque 18''' de diamètre à l'extrémité antérieure, irrégulièrement cassée, appartenant presque entièrement à la dernière chambre; vu du côté du dos.

Fig. 5 *a'*. Section longitudinale de son extrémité inférieure qui malheureusement ne dépasse pas l'avant-dernière chambre.

Fig. 5 *a''*. Section transversale de l'avant-dernière chambre.

Fig. 10 *f*. Empreinte de la surface extérieure.

5. ORTHOCERAS BOHEMICUM Barrande.

Pl. *C*, fig. 6 *A*, 6 *a*, 6 *a'*.

L'unique échantillon de cette espèce qui est en notre possession est si imparfait que nous ne pouvons en déduire que des caractères insuffisants. C'est une coquille conique à section circulaire, antérieurement pourvue de

grosses rides annulaires, arrondies, très-obliques, lisse postérieurement; avec la dernière chambre très-profonde, les diaphragmes convexes, le tube siphonal simple, central et, à ce qu'il paraît, continu.

Le tronçon a soixante-trois millimètres de longueur et, d'après son angle conique de six degrés et demi, on peut calculer à près de deux centimètres le diamètre de son gros bout qui est engagé dans la roche. Postérieurement il est malheureusement cassé, justement à l'avant-dernière loge qui n'était pas indiquée à l'extérieur; les sections que nous en avons faites n'ont pas même pu nous instruire sur sa longueur. La petite portion qu'on a détruite à la meule pour en obtenir la section transversale lui appartenait, et comme on voyait très-nettement le tube siphonal, même dans la cassure naturelle, il ne semble pas y avoir de doute sur sa continuité, qui est d'ailleurs manifeste même dans la petite portion mise au jour par la section longitudinale.

C'est dans la partie antérieure sur les premiers quarante millimètres de la longueur qu'on voit six saillies annulaires très-inclinées, arrondies et séparées par des sillons de la même largeur. Le moule intérieur les reproduit telles qu'elles sont dans le test, qui est dénudé de la roche, à laquelle il adhère fortement, seulement en quelque petite partie; sa surface semble toute unie.

L'angle conique plus ouvert et la section circulaire éloignent cette espèce de l'*O. ilex* Sow., avec lequel elle présente quelque ressemblance extérieure.

On nous assure qu'elle est fréquente dans les collections et qu'elle y porte depuis longtemps le nom de *O. bohemicum*, qui lui a été imposé par M. Barrande, quoique le diamètre du siphon soit dans notre échantillon, par rapport au diamètre de la coquille = 1 : 7, et non = 1 : 10, comme l'illustre Auteur l'indique dans l'espèce de Bohême (Bull. de la Soc. Géol. de Fr. 2, XII, p. 450).

Fig. 6 *A*. Tronçon engagé dans la roche à laquelle le test

adhère fortement. Le moule intérieur y est en grande partie mis à nu.

Fig. 6 a. Section longitudinale de la portion inférieure, qui comprend le fond de la dernière chambre et une partie seulement de l'avant-dernière.

Fig. 6 a'. Section transversale.

6. ORTHOCERAS CANONICUM nov. sp.

Pl. C, fig. 7 a, 7 a', 7 a'', 7 a'''.

O. testa conica, leviter depressa, transverse subtilissime striata, striis oculo nudo inconspicuis, vix obliquis; loculis tertiam circiter diametri partem longitudine aequantibus; septis valde convexis; siphone parvo, parum excentrico, tubo siphonale interrupto, tubulis per quartam loculi partem exertis.

Le plus grand fragment que nous en possédons a soixante-cinq millimètres de longueur et vingt et un de largeur dans son plus grand diamètre, l'angle étant de cinq degrés et quarante-cinq minutes. Les deux diamètres sont dans le rapport de 15:17. Le petit diamètre passe par le centre du siphon, qui en occupe une dixième partie, tandis que le grand touche son bord. Sans pouvoir en aucune manière déterminer la longueur comparative de la dernière chambre, nous notons simplement que, dans notre tronçon irrégulièrement cassé aux deux extrémités, la portion existante de la dernière chambre occupe trois cinquièmes de sa longueur totale: dans les deux cinquièmes qui restent la section montre quatre petites loges et partie d'une cinquième. La spathisation, qui fait si clairement distinguer les loges aériennes de la viscérale, a envahi aussi un petit segment en forme de croissant sur le fond de cette dernière. La surface du test, qui à l'œil nu paraît lisse, montre à la loupe des stries transverses, légèrement obliques parcequ'elles sont un peu réhaussées du côté du dos; huit de ces stries occupent l'espace d'un millimètre.

Notre espèce a certainement des rapports de ressem-

blance avec quelques-unes des formes comprises sous le nom d'*O. regulare*. La synonymie de cette espèce, donnée par M. SANDBERGER (Die Versteiń. des Rhein. Schictensyst. in Nassau. p. 173), est en effet très-riche, et nous ne savons pas s'il faut y ajouter aussi la citation de QUENSTEDT (Petrefaktenk. Deutschl. I, p. 43, Taf. I, fig. 1, 22). Celui qui aurait à sa disposition de nombreux échantillons provenants de différentes localités pourra en juger; quant à nous, nous avouons franchement que d'après les descriptions et les figures citées par les Auteurs, si nous ne saurions trop dire si elles appartiennent oui ou non à la même espèce, nous sommes cependant fondé à en exclure la nôtre.

La coquille est déprimée comme celle-ci dans la figure de QUENSTEDT (fig. 1.ª), quoique dans la définition des *Orthoceratites regulares* le caractère de « *runde Mundöffnung* » soit donné comme constant. L'*O. regulare* des autres Auteurs est toujours rond, seulement M. SANDBERGER note un angle très-obtus du côté de la ligne normale, angle qui n'existe pas certainement dans notre espèce. L'angle conique qui dans la figure de MÜNSTER dépasse celui de nos échantillons d'environ deux degrés (7°,5') est, au contraire, beaucoup plus petit dans les figures de HISINGER (environ 4°) et de QUENSTEDT (presque 5°), et il est énormément variable dans celles de M. SANDBERGER (Taf. XX, fig. 2), qui n'y attache aucune importance spécifique.

Le tube siphonal, qui est filiforme selon M. HISINGER, est interrompu selon les autres; mais dans la figure de M. QUENSTEDT (fig. 22, abstraction faite des restes du siphon - *siphonal hülle* -) on voit la condition indiquée par M. SANDBERGER « *infundibulum siphonale basi paullo constricto* » qui n'existe pas dans l'espèce de Sardaigne. Comparée à l'*O. speciosum* MÜNST. (Beitr. III, p. 96, Taf. XVIII, fig. 3), elle nous présente des différences aussi tranchées, par son angle plus ouvert (dans les figures de l'*O. speciosum* il est seulement de 3°,5'), par la dé-

pression; l'excentricité du siphon, et par la surface striée. Elle se rapproche par l'angle de l'*O. dimidiatum* MÜNST. (l. c. p. 98, Taf. XIX, fig. 2, 5), mais elle n'en a pas les autres caractères. Nous trouvant ainsi dans la nécessité de lui donner un nom, nous avons préféré en adopter un qui rappelât celui de l'espèce à laquelle notre fossile ressemble le plus.

Fig. 7 *a*. Le tronçon isolé tel qu'il apparaît à l'œil nu.

Fig. 7 *a'*. Portion supérieure du même tronçon grossie du double, vue du côté du dos, pour en montrer les stries.

Fig. 7 *a''*. Section longitudinale.

Fig. 7 *a'''*. Section transversale.

Fig. 10 *d*. Petit tronçon implanté dans la roche: on le voit de flanc et le siphon y reste un peu à droite.

Fig. 10 *d'*. Tête d'un autre tronçon vue en face, où on voit le siphon un peu en bas.

7. ORTHOCERAS sp. ind.

Pl. C, fig. 8 a, 8 a'.

Tronçon d'une coquille conique, légèrement comprimée, dont la surface est obliquement striée. Il a soixante-douze millimètres de longueur et vingt-trois de largeur à son plus grand diamètre; et avec l'angle de huit degrés qu'il présente, il devait appartenir à un individu de deux décimètres de longueur pour le moins. Le rapport des deux diamètres dans la section est de 21:22, la forme elliptique en étant très-peu marquée. On reconnaît pourtant qu'elle exprime une compression au lieu d'une dépression par l'obliquité des stries extérieures qui s'exhaussent d'un côté et s'abaissent de l'autre aux extrémités du grand diamètre. Ces stries sont visibles à l'œil nu, quoiqu'elles soient très-peu profondes et qu'elles disparaissent presque à la loupe, les espaces interposés étant très-légèrement bombés: elles sont à un peu plus d'un millimètre de distance l'une de l'autre.

Malheureusement le tronçon appartient en entier à la

dernière chambre et les sections ne peuvent nous apprendre rien de plus quant aux autres caractères.

Par l'amplitude de l'angle il s'approche de notre *O. subconicum*, mais il s'en éloigne par sa compression et par ses stries.

On peut aussi le rapprocher (d'après l'avis des plus illustres paléontologues qui en ont vu le dessin) à l'*O. vittatum* SANDBERGER (Die Verstein. des Rheinisch. Schichtensyst. in Nassau, p. 165, Taf. xx, fig. 9, 9 *a*, *b*); mais comme nous manquons de données suffisantes pour en juger, nous nous bornons à noter cette espèce indéterminée, bien surement différente de toutes les autres de cette série.

Fig. 8 a. Tronçon isolé de grandeur naturelle, mais avec les stries transverses beaucoup plus marquées qu'elles ne le sont en nature.

Fig. 8 a'. Section transversale de l'extrémité inférieure du même tronçon, appartenant entièrement à la dernière chambre.

8. ORTHOCERAS SUBMONILIFORME nov. sp.

Pl. C, fig. 9 a, 9 b, 9 b'.

O. testa conica, tereti, levi; loculis dimidiam vel tertiam diametri partem longitudine aequantibus; septis convexis; siphone parvo, parum excentrico; tubo siphonali continuo, in uno quoque loculo moniliformiter dilatato, dilatatione fusiformi.

Les moules de cette espèce sont très-fréquents dans le gisement que nous décrivons, et le test y est aussi parfois conservé et on peut ainsi constater que la surface en est entièrement lisse.

Notre plus grand échantillon (fig. 9 a) a treize centimètres de longueur, le diamètre au gros bout en étant de vingt et un millimètres, il est tout formé par les petites chambres, dont plusieurs sont mises en évidence par les fractures du test, en montrant la grande convexité des diaphragmes. Dans un autre fragment (fig. 9 b) quoique

son diamètre soit presque de vingt-quatre millimètres, il reste un peu incertain si le fond de la dernière chambre soit atteint, tandis que dans un autre on la trouve déjà à huit millimètres de diamètre. L'angle conique est dans tous constamment de sept degrés. La longueur des chambres est très-variable : dans le grand échantillon elle est de la moitié du diamètre dans la partie antérieure, et elle s'accroit proportionnellement dans la partie amincie postérieure, comme c'est le cas le plus ordinaire; dans l'autre échantillon, dont nous donnons la coupe, elle va, au contraire, en diminuant, mais sans règle constante. La section transversale est partout toujours parfaitement circulaire. L'excentricité du siphon est dans le rapport de 3 : 4, et, lorsque la coupe saisit dans la partie élargie le tube siphonal, son diamètre en mesure l'excentricité. Il se retrécit fortement à son passage à travers les diaphragmes et il résulte moniliforme, quoique les renflements fusoïdes en soient comparativement peu sensibles. Dans quelques échantillons on voit très-clairement la ligne normale (SANDB.): c'est un sillon peu profond d'un millimètre de largeur qui parcourt longitudinalement la surface de la coquille sur le côté le plus voisin du siphon.

Les rapports de ressemblance de cette espèce avec l'*O. moniliforme* HALL (Pal. of N. York. I, p. 35, pl. VII, fig. 5) sont si grands que nous avons longtemps hésité à l'en déclarer différente. Les caractères différentiels sont: 1° sa forme moins conique, l'angle dans l'*O. moniliforme* étant de huit degrés et demi, d'après la portion de la figure qui donne la section suivant l'axe; 2° les chambres généralement plus longues; 3° la convexité beaucoup plus forte des diaphragmes; 4° l'élargissement du tube siphonal dans les chambres beaucoup moins sensible. M. HALL ne dit pas si dans l'*O. moniliforme* le siphon soit central ou excentrique.

On nous assure que notre Orthocère a les plus grands rapports avec l'*Orthoceratites gracilis* BLUM. (D'ARCH. et

VERNEUIL Transact. Geol. Soc. 2, VI, p. 347, pl. XXVII, fig. 4), dont M. D'ORBIGNY a fait une *Melia* (Prodr. I, p. 56, n.° 84) et que M. SANDBERGER cite comme bien différent de l'*O. gracile* ROEM., qui est, selon lui, un synonime de l'*O. regulare* SCHLT. (SANDB. l. c. p. 173). Quant à ce dernier, dont nous avons déjà eu occasion de parler (vid. *O. canonicum*), il nous reste encore à noter que la section donnée par M. QUENSTEDT (l. c. fig. 22) montre très-clairement la distinction qu'il faut faire entre les tubules siphonaux (*siphonalduten*) et les restes plus ou moins visibles du siphon même ou de sa tunique (*siphonalhülle*). On pourrait croire d'après notre figure (9 *b*) que nous ayons pris cette dernière pour le tube siphonal; mais, même sans vouloir donner aucune interprétation à ce qu'on voit, nous pouvons assurer que la figure reproduit avec la plus scrupuleuse fidélité l'original. Ce tube siphonal ainsi conformé peut être comparé à celui de l'Orthocère de Bohême « qui paraît presque identique avec l'*O. subannulare* MÜNST. » figuré par M. BARRANDE (Bull. de la Soc. géol. de Fr. 2, XII, p. 486, pl. XII *A*, fig. 4), seulement dans le nôtre il n'y a pas d'indice des anneaux obstructeurs.

Fig. 9 a. Notre plus grand fragment isolé, dans sa grandeur naturelle. Une cassure tout près de l'extrémité antérieure et une autre au petit bout, montrent la convexité des diaphragmes. La fracture du test dans une partie intermédiaire fait voir la longueur des loges dans cette portion et l'épaisseur du test.

Fig. 9 *b*. Section longitudinale d'un fragment de moule, enclavé dans la roche, dans lequel la longueur des chambres va en diminuant vers l'extrémité postérieure sans ordre bien défini. La section semble atteindre supérieurement le fond de la grande chambre, à en juger par la spathisation, qui est limitée aux précédentes.

Fig. 9 *b'*. Section transversale dans le milieu d'une chambre, pour montrer la figure circulaire du pourtour, le diamètre et le degré d'excentricité du siphon.

9. ORTHOCERAS SUBTROCHLEATUM MÜNST. ?
Pl. C, fig. 10 A à, a', 10 a''.

Orthoceras subtrochleatum MÜNSTER Beiträge III, p. 101, Taf. XIX, fig. 6. ?

Cette espèce n'est pas rare parmi les nombreux fragments dont la roche est pétrie. Mais malheureusement ces fragments, tous très-imparfaits, ne nous mettent pas dans le cas d'en compléter la diagnose, et quoique il n'y ait pas de raison suffisante pour la croire différente de celle indiquée par M. MÜNSTER, comme il n'y a pas non plus de preuve directe pour la croire identique, nous devons ajouter au nom un point de doute. Il semble pourtant que c'est bien de la même espèce qu'il s'agit: forme faiblement conique (d'après la figure grossie de M. MÜNSTER l'angle serait seulement environ 2°, 45'), à section elliptique (nous ne savons pas si elle est comprimée ou déprimée) dans le rapport de 2:3; surface ornée, beaucoup plus visiblement dans les gros fragments que dans les petits, de stries très-obliques, scalariformes, ou comme imbriquées, c'est-à-dire qu'elles présentent un bord légèrement saillant vers l'extrémité antérieure; il y en a sept dans l'espace de quatre millimètres pris normalement à leur direction, dans les fragments de cinq millimètres de diamétre; cinq seulement dans le même espace à huit millimètres de diamètre. M. MÜNSTER ne dit rien des chambres: dans un des nos petits échantillons de trois seuls millimètres de diamètre, on les voit indiquées à l'extérieur, d'une troisième partie du diamètre de longueur et légèrement convexes sur les flancs. La section, quoique non réussie, de même que toutes celles que nous avons essayées sur cette espèce, a pourtant constaté cette longueur des chambres et la convexité des diaphragmes. Elle nous a même fait connaître la grande profondeur de la dernière chambre qui occupait une troi-

sième partie de la longueur totale; le petit. échantillon de six à sept millimètres de longueur était lui-même logé dans la dernière loge d'un autre individu bien plus grand de. la même espèce. Il ne nous a pas été possible de découvrir l'organisation ni même la place du siphon, quoique nous n'ayons épargné ni diligence, ni échantillons pour en venir à bout: M. MÜNSTER le dit intermédiaire.

Deux circonstances viennent rendre difficile l'analyse de cette espèce en comparaison avec les autres: c'est qu'il n'y a pas de spathisation dans l'intérieur des chambres et que les échantillons sont presque toujours cassés longitudinalement; les deux portions furent bien successivement réunies, mais elles ont été plus ou moins déplacées; on dirait presque qu'elles présentent une faille.

Fig. 10 *A a.* Fragment des plus grands que nous ayons observé; appartenant évidemment à la dernière chambre, dans lequel on voit très-clairement l'imbrication des stries fortement inclinées: l'amincissement est vers le bas.

Fig. 10 *a'*. Fragment d'un jeune individu: quoique très-mince, la section fait voir que la dernière chambre occupe à-peu-près la troisième partie de la longueur. On voit sur la surface du test les stries plus rapprochées et moins obliques, et dans la portion du moule dénudée, on voit l'indication extérieure des petites chambres. La lithographie n'a pas bien reproduit le dessin original, dans lequel le moule et le test étaient si bien distincts.

Fig. 10 *a''*. Portion du test du fragment *a*, grossie du double pour montrer l'imbrication des stries.

10. ORTHOCERAS SUBANNULARE MÜNST.?

Pl. C, fig. 10 *A b*.

Orthoceras subannulare MÜNSTER Beitr. III, p. 99, Taf. XIX, fig. 3.?

Nous n'avons que des fragments très-imparfaits d'une espèce, qui ressemble infiniment, si elle n'est pas la même, à celle que M. MÜNSTER a décrit sous ce nom.

Notre plus grand échantillon n'a que quinze millimètres de longueur et huit de diamètre: c'est un moule intérieur entièrement spathisé, en grande partie enclavé dans

la roche, dans lequel il ne nous a été possible de découvrir la place du siphon. Le test n'y étant pas représenté nous ne savons pas si sa surface est striée, comme elle devrait être. Les anneaux sont légèrement obliques (« zuweilen etwas schief »), bien marqués; ronds, un peu plus gros que les sillons qui les séparent: dix anneaux occupent quinze millimètres de longueur.

Dans une section longitudinale que nous avons obtenue d'un autre morceau plus long, mais qui étant très-éloignée de l'axe ne permet pas d'en mesurer l'angle, et qui ne montre aucunement le siphon, on voit les chambres correspondre aux anneaux extérieurs et être ainsi très-courtés.

M. le Général De la Marmora en a eu autrefois sous les yeux des échantillons isolés de trois à quatre centimètres de longueur, dont il a même pris le dessin, d'après lequel leur angle conique serait de quatre degrés, et le siphon serait central. Nous ne pouvons cependant pas assurer que le diamètre du siphon soit par rapport à celui de la coquille =1:6, ni s'il y ait dans le siphon même quelque indice de dépôt organique, comme dans l'espèce de Bohême, que M. Barrande compare aussi à l'*O. subannulare* Münst, (Bull. de la Soc. géol. de Fr. 2, XII, p. 451).

Fig. 10 *A b*. Fragment de moule intérieur profondément enclavé dans la roche et entièrement spathisé: on voit la section irrégulièrement elliptique par effet de l'obliquité de la fracture.

11. ORTHOCERAS sp. ind.

Pl. C, fig. 10 *A e*, e'; 10 e''; 10 e'''; fig. 11 a, 11 a'.

Il arrive assez fréquemment de trouver dans nos échantillons, parmi les autres espèces, des tronçons d'un *Orthoceras* à section elliptique dans le rapport d'environ 6:7, et dont l'angle conique est constamment de trois degrés et trente minutes. Quoique ces fragments appartiennent à des parties très-éloignées ou à des âges très-

différents, d'après leur diamètre qui varie au gros bout, de trois à vingt-quatre millimètres; ils semblent appartenir, pour la plus grande partie à la dernière chambre, dans laquelle on voit accidentellement introduits des fragments étrangers. Seulement dans un petit échantillon (fig. 10 *A e*) la fracture du test laisse voir sur une partie du moule restée à nu un léger indice extérieur des chambres aériennes, mais les sections que nous avons essayé d'en faire ne nous ont rien appris sur sa structure intérieure. Le test est toujours comparativement très-mince et sa surface est parfaitement lisse.

D'après des caractères aussi incomplets il est impossible de juger de l'espèce, qui est pourtant bien certainement très-différente de toutes les précédentes. Elle pourrait avoir quelque rapport avec l'*O. ellipticum* de M. Münster, mais dans celui-ci l'angle conique est bien moindre (2°,30') et l'ellipticité de la section bien plus grande (environ dans le rapport de 6:10). Au reste, l'*O. ellipticum* Münst. est jugé bien sévèrement par M. Sandberger « ... kaum einen Anspruch auf die Erwähnung als selbständige Art besitzen », et nous craignons bien qu'on ne dise la même chose par rapport aux fragments de Sardaigne; seulement nous croyons pouvoir assurer qu'ils ne sont pas écrasés (gequetscht); mais bien originairement elliptiques.

Fig. 10 *A e*. Petit échantillon dans lequel la fracture du test laisse voir sur le moule intérieur les indices superficiels des chambres aériennes.

Fig. 10 *e'*. Fragment un peu plus grand qui était aussi enclavé dans la roche, de laquelle nous l'avons détaché, après qu'il a été dessiné, pour en obtenir la section.

Fig. 10 *e''*. Section transversale du précédent qui ferait croire à la présence d'un grand siphon excentrique.

Fig. 10 *e'''*. Section longitudinale du même fragment qui le démontre comme appartenant en entier à la dernière chambre dans laquelle sont inclus des fragments étrangers: la section ne passe pas exactement par l'axe, car elle a été conduite en manière à comprendre aussi les fragments. Si ceux-ci appartiennent à la

même espèce, comme il paraît, on peut en déduire que les chambres aériennes sont très-petites.

Fig. 11 a. Gros tronçon, qui représente le moule d'une partie de la dernière chambre, avec un petit fragment du test. On y voit un tronçon d'un autre *Orthoceras* obliquement enclavé dans l'intérieur.

Fig. 11 a'. Section transversale du même, pour en montrer le degré d'ellipticité.

12. ORTHOCERAS sp. ind.

Pl. *C*, fig. 12 *a-d*.

Quoique nous ayons déclaré au commencement de ce travail que par sa nature même nous sommes obligés de noter et de décrire, non-seulement tous les fossiles déterminables avec plus ou moins de certitude, mais aussi les restes trop incomplets pour oser leur imposer un nom spécifique, nous sommes dans la nécessité de le répéter à propos de cette espèce, pour répondre à la critique qui nous a été faite d'avoir figuré une chose insignifiante.

Ces fragments en effet, quoique insuffisants pour en déduire une définition spécifique, présentent des caractères très-intéressants. Celui que nous figurons est un tronçon de la dernière chambre, et même voisin de l'extrémité antérieure de la coquille comme on le reconnaît à un léger aplatissement latéral; en voilà la preuve: la section en est elliptique, mais l'ellipse de l'extrémité antérieure du tronçon est plus excentrique que celle de l'inférieure (fig. 12 *d*). Il en résulte que l'angle mesuré sur la section du grand diamètre n'est pas le même que celui mesuré sur la section du petit; tandis que le premier est de cinq degrés et quinze minutes, le second est seulement de quatre degrés et quarante-cinq minutes.

Après la forme extérieure, la seule chose qu'on doive observer dans ce fragment c'est la condition de la surface qui est tout-à-fait caractéristique. Elle est striée transversalement: les stries se courbent vers le haut à l'une des

extrémités du grand diamètre et vers le bas à l'autre, en décrivant une double courbure sur les flancs. Elles forment une petite saillie vers le haut; c'est-à-dire qu'elles montrent cette disposition imbriquée qui est également caractéristique de l'*O. subtrochleare*, avec lequel d'ailleurs cette espèce n'a pas d'autre ressemblance. La distance des stries entre elles est très-variable : on en voit çà et là deux ou trois séparées de presque un millimètre; les dernières sont si rapprochées qu'il y en a trois dans un millimètre, puis il y en a d'une moyenne distance entremêlées aux plus éloignées, tandis qu'inférieurement elles semblent se régulariser en se suivant à la distance d'un demi millimètre.

Fig. 12 *a*. Le tronçon isolé vu de flanc, de grandeur naturelle.

Fig. 12 *a'*. Portion du bord de la même figure grossie du double pour voir l'imbrication des stries.

Fig. 12 *b*. Le même tronçon vu de face.

Fig. 12 *c*. Le même vu par derrière.

Fig. 12 *d*. Les deux sections transversales superposées pour mettre en évidence la différence d'excentricité qu'elles présentent (Malheureusement le lithographe n'a pu se persuader de la nécessité de calquer la figure en prenant le trait sur le dessin original qui était exécuté avec la plus scrupuleuse exactitude et qui montrait plus clairement cette différence).

13. ORTHOCERAS SUBCYPRIUM nov. sp.

Pl. *C*, fig. 10 *A c*, *c'*; fig. 13 a, a', *b*, *b'*.

O. testa cylindraceo-conica, tereti, extus striata, striis transversis, tenuibus sed elevatis, approximatis, aequidistantibus; profundius itidem striata, striis quoque elevatis sed distantia et directione valde ab illis abhertantibus, subtransversis quidem sed flexuosis, dorso remotis, anterius fasciculatim approximatis; loculis brevibus, tertiam diametri partem longitudine vix aequantibus, septis valde convexis; siphone excentrico, grandiusculo, tubo siphonale continuo, in unoquoque loculo dilatato, moniliformi.

Le plus grand fragment que nous possédons compte trois centimètres de longueur et treize millimètres de dia-

mètre à un bout, onze et un tiers à l'autre, en formant ainsi un angle conique de quatre degrés et trente minutes qui est exactement le même dans tous les autres morceaux que nous avons pu mesurer. La surface extérieure est finement striée: les stries sont transverses et quoique très-déliées, elles sont pourtant saillantes et très-visibles même à l'œil nu: il y en a sept dans l'espace de deux millimètres. Là où le test est dégagé par la fracture de sa couche extérieure on voit d'autres stries qui ne correspondent pas aux premières: vers le côté le plus proche du siphon elles sont très-rapprochées, et elles s'éloignent les unes des autres de presque un millimètre et apparemment même d'avantage vers le côté opposé ou le plus éloigné du siphon; mais la courbe qu'elles décrivent sur les flancs varie beaucoup dans la longueur de la coquille, sans qu'on puisse en déterminer la loi, puisque notre échantillon ne les laisse voir que dans deux régions éloignées: on peut dire seulement qu'inférieurement elles sont beaucoup plus obliques et que la divergence va en diminuant dans la partie supérieure. Le tronçon est formé par sept chambres d'inégale longueur, qui est à-peu-près un tiers du diamètre, et les cloisons sont très-convexes. Le siphon a une excentricité bien forte, exprimée par le rapport de 2:3, et le diamètre du tube siphonal est un sixième de celui de la chambre dans son milieu, mais il se réduit d'un quatrième là où il perce les diaphragmes.

Le degré d'excentricité, la continuité et la disposition moniliforme du tube siphonal établissent certainement des rapports de ressemblance entre cette espèce et celle que nous avons décrite ci-dessus sous le nom d'*O. submoniliforme;* mais par l'angle conique et par tous les caractères extérieurs, elles sont aussi éloignées l'une de l'autre que peuvent l'être deux espèces du même genre. Cette comparaison pourtant nous conduit nécessairement à en faire une autre avec l'Orthocératite des falaises de la Mer Baltique que M. Verneuil donne comme *O. bacillum* Eich.

(Russie d'Europe etc. II, p. 254, pl. XXIV, fig. 8). On a l'excentricité du siphon (nous ne savons pas si le tube siphonal est continu ou non dans l'*O. bacillum*), la brièveté des chambres, la convexité des diaphragmes et les stries extérieures (dix-huit environ dans le nôtre, au lieu de vingt-cinq dans l'espace de cinq millimètres) qui indiqueraient quelque rapport avec celui de Sardaigne, mais outre la forme qui est déprimée dans l'un, et ronde dans l'autre, comment admettre une variation dans l'angle de 4°,30' à 10°?

Dans l'*O. baculiforme* SALTER (Mr COY Brith. pal. Foss. II, p. 313, App. p. VI, pl. I L, fig. 27) les lignes d'accroissement forment un sinus profond sur les flancs (il est dit: sur un des flancs), et il pourrait y avoir là une analogie, mais il a la section en ellipse trop allongée.

Par les caractères extérieurs, l'espèce de laquelle la nôtre s'approche le plus nous semble être l'*O. cinctum* de M. MÜNSTER (non Sow.), dont M. D'ORBIGNY a fait son *O. Cypris*, ce qui nous a suggéré le nom que nous avons proposé. D'après la figure (MÜNST. Beitr. III, Taf. XIX, fig. 4) elle a un angle conique bien plus petit (3°, 33') et le siphon central. Il y a les mêmes remarques à faire pour l'*O. lineare* MÜNST. (l. c. fig. 1. - SANDB. l. c. p. 164. Taf. XVIII, fig. 7).

Fig. 10 *A c*. Petit tronçon enclavé presque tout dans la roche, qui conserve en partie le test et qui est réduit pour le restant au moule qu'on voit appartenir à la dernière chambre, n'ayant aucun indice du siphon.

Fig. 10 *c'*. Empreinte laissée par la surface extérieure d'un autre tronçon. Il est de quelque intérêt de comparer cette empreinte avec l'autre, laissée dans le même échantillon de la roche par un fragment de l'*O. simplex* (fig. 10 *A f*). Quoiqu'au premier abord elles paraissent tout-à-fait semblables, en les examinant de plus près, on voit dans cette dernière les stries beaucoup moins rapprochées entre elles (onze au lieu de dix-huit dans l'espace de 5''') et légèrement obliques. Mais il y a aussi une autre différence que le dessin ne peut pas rendre : dans l'empreinte de l'*O. subcyprium* les stries sont sculptées, dans celle de l'*O. simplex* elles sont en

relief; c'est justement la condition opposée qui caractérise la surface du test des deux espèces.

Fig. 13 a. Tronçon isolé, de grandeur naturelle, vu de flanc.

Fig. 13 a'. Extrémité inférieure du même, c'est-à-dire tête de chambre qui la constitue, vue de front: on y voit l'épaisseur du test et l'excentricité du siphon qui paraît moindre de ce qu'elle est réellement à cause de la grande convexité du diaphragme.

Fig. 13 b. Section longitudinale conduite par l'axe des chambres et du siphon. L'échantillon est ici dans la même position que dans la figure précédente, comme si l'on en avait enlevé la moitié antérieure

Fig. 13 b'. Le même morceau figuré en b, vu du côté extérieur et grossi du double pour montrer le double système de stries, celles de la surface et celles de la couche profonde du test; on a laissé en blanc les parties où l'imperfection de l'échantillon ne permettait pas de suivre avec précision l'allure des stries.

14. ORTHOCERAS sp. ind.

Pl. C, fig. 14 a, a'.

Nous devons signaler comme distincte de toutes les autres de ce gisement une espèce dont nous ne possédons qu'un seul fragment, mais qui pour la singularité des caractères qu'elle présente mériterait d'être proposée comme nouvelle si nous n'en étions pas détournés par l'impossibilité de la définir convenablement.

La forme qu'on peut déduire d'après l'angle de cinq degrés et demi que font entre eux les deux bords de la section doit être sensiblement conique et un peu comprimée, les deux diamètres étant dans le rapport de 101:107. C'est le grand diamètre qui passe pour le centre du siphon, dont l'excentricité égale le rayon, qui est environ un septième de celui de la chambre.

L'asymétrie présentée par la section ne semble pas provenir de l'obliquité, qui ne peut être que très-petite, et elle pourrait bien plutôt être l'effet de quelque blessure reçue par l'animal de son vivant. Le fond de la dernière chambre est envahi par la spathisation, mais elle

y forme un ménisque, au lieu d'un croissant comme à l'ordinaire. Les avant-dernières chambres sont très-irrégulières, mais toutes très-courtes ; la plus vaste d'entre elles, qui est à-peu-près dans le milieu du tronçon, n'ayant qu'un dixième du diamètre de longueur. Les diaphragmes sont très-convexes, ce qui est cause que deux d'entre eux, pour le moins, sont atteints par la section transversale. Le tube siphonal, dont nous avons déjà noté l'excentricité, est discontinu, et les infundibules siphonaires font saillie dans la chambre pour une moitié ou un tiers de sa longueur : les bords de ces infundibules se réfléchissent en y formant une bordure évasée.

Ce qu'il y a de très-important à observer dans ce siphon c'est qu'il est décroissant comme dans l'*O. docens* BARRANDE et dans l'*O. imbricatum* WAHL (BARR. l. c. pl. *A*, fig. 2, 3 ; pl. *C*, fig 15), avec quelque indice du remplissage organique, qui très-vraisemblablement doit constituer aussi dans cette espèce des éléments nummuloïdes.

Le test semble devoir être très-mince, et, à en juger par le peu qu'il en reste, sa surface est tout-à-fait lisse. Dans la partie chambrée et dénudée du moule on voit les chambres faire une petite saillie convexe, ce qui donne à l'extérieur une apparence annulée.

Les rapports de cette espèce avec l'*O. primigenium* VANUX. et avec l'*O. tenuiseptum* HALL sont trop éloignés pour en établir même une analyse comparative. Nous avions cru devoir plutôt la comparer à l'*O. imbricatum* WAHL. (in MURCH. Sil. syst. tab. IX, fig. 2. — Siluria pl. XXIX, fig. 7) parce que nous trouvions indiqué que l'excentricité du siphon y était comme dans la nôtre (« half its diameter »), mais l'analyse, donnée récemment par M. BARRANDE et que nous venons de citer, nous a appris que dans l'*O. imbricatum* le siphon « est situé très-près de la circonférence » (l. c. p. 472).

Fig. 14 a. Section longitudinale qui comprend une partie de la dernière chambre et une dixaine des petites : on y voit le segment

spathisé en ménisque au fond do la. dernière, l'irrégularité de l'avant-dernière, l'obliquité et lo décroissement du siphon par rapport à l'axe de la coquille. Dans la partie inférieure la polissure a dépassé l'axe, et le siphon a disparu.

Fig. 14 a'. La section transverse du même morceau, faisant voir les deux diaphragmes, qui ont été coupés obliquement.

15. ORTHOCERAS sp. ind.

Pl. C, fig. 15.

C'est une troisième espèce de ce gisement à tube siphonal continu et moniliforme, mais elle est bien différente des deux autres par le degré de sa conicité et par les proportions de ses chambres. Malheureusement nous ne pouvons pas en relever tous les caractères nécessaires pour en donner une diagnose spécifique, quoique les fragments et les sections n'en soient pàs rares.

Celle dont nous donnons la figure a soixante-six millimètres de longueur et environ quinze de diamètre à l'extrémité cassée, avec un angle de treize degrés. Quoique la section ne passe qu'en partie par l'axe, elle montre clairement que le fond de la dernière chambre était atteint et que le reste du cône était occupé par un grand nombre de loges aériennes dont la longueur va successivement en diminuant, mais non dans le simple rapport de l'amincissement de la coquille: elles ont deux neuvièmes parties du diamètre de profondeur supérieurement et deux septièmes inférieurement. Les diaphragmes qui les séparent sont très-convexes. Le siphon est excentrique dans le rapport de 4:5 dans le haut, excentricité qui, comme à l'ordinaire, va en diminuant au bas; le tube siphonal est continu, et là où il perce les diaphragmes il résulte comme étranglé, en comparaison des renflements moniliformes qu'il présente dans l'intérieur des chambres, dont il occupe une sixième partie de diamètre en haut, et une cinquième en bas.

C'est à l'*O. gregarium* que cette espèce semble devoir

être comparée, surtout à cause du peu de profondeur des chambres. Le siphon y est pourtant indiqué comme tout-à-fait central (MURCHIS. Sil. syst. pl. VIII, fig. 16) et nous ne savons pas quelle peut être sa condition intérieure, son angle conique en tout cas serait plus petit que dans le nôtre (environ 2°). On ne peut rien juger d'après la figure qu'en a donnée M. MÜNSTER (Beitr. III, Taf. XVIII, fig. 1 *b*), qui ne passe pas par l'axe (angle de 7°). Ces rapports de ressemblance et en même temps de différence avec l'*O. gregarium* nous avaient suggéré le nom d'*O. ageloidium* pour indiquer provisoirement cette espèce.

La différence de 7° à 13° dans le degré de conicité entre cet Orthocère et l'autre, que nous avons décrit sous le nom de *O. submoniliforme*, sans aucun terme intermédiaire parmi les nombreux fragments de l'un et de l'autre que nous avons sous les yeux, ne nous permettait pas de les réunir. Si pourtant on en vient à n'accorder aucune valeur spécifique à ce caractère, ni à celui de la profondeur des chambres, nous comprenons que ces deux formes puissent être regardées comme appartenantes à la même espèce.

Fig. 15. Morceau de roche traversé par une veine spathique, et qui a été en partie usée à la meule, pour en obtenir une section de l'axe de la coquille. Dans cette même partie se trouvent quelques sections du *Graptolithus Priodon*. Dans le reste du morceau on voit la fracture, qui a irrégulièrement dépassé l'axe de la coquille, mais qui laisse malgré cela entrevoir le fond de la dernière chambre déjà atteint. On voit aussi dans la même fracture quelque fragment du même *Graptolithus* en moule et en impression.

16. ORTHOCERAS AFFINE nov. sp.
Pl. C, fig. 16.

O. testa conica, tereti, transversim striata, striis tenuissimis; loculis dimidiam circiter diametri partem longitudine aequantibus; septis convexis; siphone vix excentrico, tubo siphonale continuo, uniformiter tereti.

Encore une espèce à tube siphonal continu et sans retrécissements, qui, malgré qu'elle ait été d'abord séparée des précédentes, et surtout de l'*O. simplex*, seulement à cause de l'amplitude de l'angle et des proportions des loges, en diffère également par d'autres caractères comme nous l'avons reconnu après.

Une section longitudinale nous montre sur une longueur de quatre centimètres le fond de la dernière loge et neuf des loges précédentes, qui ont toutes une profondeur presque égale de trois millimètres, tandis que le diamètre de la coquille, à la moitié environ du fragment, est de six millimètres; l'angle a une ouverture de six degrés et demi, et les diaphragmes sont très-convexes. Le siphon est excentrique dans le rapport de 7 : 8, et l'excentricité va encore en diminuant vers l'extrémité inférieure; sa largeur est une neuvième partie du diamètre (elle n'arrive pas à une cinquième dans l'*O. simplex*).

D'après cette section nous avions reconnu la nécessité d'en faire une espèce distincte, mais depuis, en cassant d'autres morceaux du même calcaire pour en trier parmi les innombrales fragments tout ce qui aurait pu mériter d'être illustré, nous avons trouvé des échantillons qui démontraient la justesse de notre distinction. Malheureusement c'était trop tard, car notre planche était déjà litographiée. C'est d'abord un tronçon un peu plus long que le précédent, mais quoique l'excédence en longueur se trouve au bout aminci, il n'y a que six petites cham-

bres, le reste est occupé par une grande chambre, envahie comme les autres par la spathisation. Cette circonstance nous semblait difficile à expliquer; mais une autre section est venue nous donner la clef du mystère: cette section a cinquante-trois millimètres de longueur, dont trente sont occupés par dix petites loges; tout près de l'extrémité opposée, irrégulièrement cassée, se trouve le fond de la dernière chambre où s'arrête la spathisation; il y a donc une avant-dernière chambre, dont la profondeur égale à elle seule celle des sept loges précédentes, et qui est comme elles traversée par le tube siphonal. Nous ne croyons pourtant pas que ce soit là un caractère spécifique, attendu qu'il semble manquer dans le premier échantillon, et on doit plutôt le noter comme un fait physiologique diamétralement opposé à celui observé par M. Hall dans l'*O. junceum*.

Le test de la coquille, quoiqu'il accompagne fréquemment les moules, reste toujours adhérent à la roche; il est mince et profondément strié à la surface: ces stries sont tout-à-fait transverses, et on en compte dix-huit dans la longueur de cinq millimètres.

L'affinité de cette espèce avec l'*O. regulare*, tel que le décrit M. Hisinger, avec l'*O. simplex*, tel que nous l'avons défini ci-dessus, et avec l'*O. gracile* des MM. Verneuil et d'Archiac (non Roem.) est certainement très-grande, et nous n'avons pas le moyen d'en établir une comparaison analytique, qui exige indispensablement de nombreux échantillons authentiques. Notre tache se borne nécessairement à diriger sur les caractères spécifiques l'attention des paléontologues plus heureux que nous, qui auront à leur disposition les matériaux nécessaires pour une monographie de ce genre.

Fig. 16. Section longitudinale enclavée dans un morceau de roche sciée et polie. Les autres échantillons, bien plus instructifs, n'ont été trouvés que quand la planche était déjà lithographiée.

17. CYRTOCERAS sp. ind.

Fragment de quatre centimètres de longueur sur environ deux dans son plus grand diamètre, à section légèrement elliptique, dans le rapport de 15:17; très-faiblement arqué, appartenant à la dernière chambre, avec une petite portion de son fond du côté convexe, qui pourtant ne présente aucun indice de siphon.

M. le Général De la Marmora en a eu dans le temps sous les yeux un fragment de moule intérieur plus gros (quatre centimètres de diamètre), plus elliptique et beaucoup plus fortement arqué, dont la longueur (d'environ cinq centimètres) était formée par trois chambres, extérieurement très-bien indiquées, et comme emboitées l'une dans l'autre. Le précieux morceau dont le Général a pris le dessin, et qui devait indiquer la structure intérieure, a été perdu de même que tous les plus beaux échantillons de cette collection, qu'il avait communiqués à une personne qui les a involontairement dispersés et perdus.

18. CARDIUM SUBARCUATUM Münst.

Pl. C, fig. 17.

Cardium subarcuatum Münster Beitr. III, p. 62, Taf. XII, fig. 3.

Nous n'avons que le moule intérieur de la valve gauche de cette jolie coquille, mais ce moule est si bien caractérisé que nous croyons pouvoir le donner sans hésitation comme appartenant à l'espèce d'Elbersreuth. Il est seulement un peu moins allongé en comparaison de la largeur. Les empreintes des côtes sont très-bien marquées au bord et elles vont se perdre vers le crochet: on en peut compter environ quarante, dont les plus petites correspondent à la carine, qui, quoique obtuse, est très-marquée.

Fig. 17. Moule isolé de la valve gauche, en grandeur naturelle.

19. CARDIUM sp. ind.

Fragment d'empreinte extérieure d'une valve fortement costulée, dont les côtes arrondies étaient séparées par des sillons d'égale largeur et également arrondis: quinze côtes avec les sillons interposés occupent la largeur de quinze millimètres.

Elle pourrait très-bien être une empreinte laissée par le *C. Eulimene* MÜNST. (l. c. p. 64, Taf. XIII, fig. 19), mais on ne peut rien dire de satisfaisant, d'après un fragment si incomplet.

20. CARDIOLA INTERRUPTA Sow.

Pl. *C*, fig. 18.

Cardiola interrupta SOWERBY in MURCHISON Silur. syst. p. 617, pl. VIII, fig. 5. Siluria p. 227, pl. XXIII, fig. 12. - MÜNSTER Beitr. III, p. 66. - QUENSTEDT Handb. der Petrefakt. p. 542, Taf. XLV, fig. 23. - M' COY Brit. pal. Foss. II, p. 282.

Cardium? cornucopiae GOLDFUSS Petref. Germ. II, p. 216, tab. CXLIII, fig. 1.

Cardium interruptum D'ORBIGNY Prodr. I, p. 33.

L'importance de cette espèce comme caractéristique du terrain, nous a engagé à en donner la figure, quoique superflue. Les petits échantillons d'un à deux millimètres de diamètre (voyez la fig. 19) sont très-fréquents, mais même ceux de grandeur ordinaire ne sont pas rares. Celui que nous figurons est le plus grand et en même temps le plus parfait que nous possédons.

En voyant cette *Cardiola* avec des Orthocères à petit siphon et le *Graptolithus Priodon* dans le même morceau de calcaire gris foncé subcristallin, à odeur fortement bitumineuse par la cassure, il y aurait vraiment à se méprendre; on pourrait croire que cette pièce provient de Kudhel près de Prague.

Fig. 18. Valve gauche irrégulièrement cassée à son extrémité antérieure, dont le test spathisé est toujours adhérent à un morceau de roche.

20. AVICULA sp. ind.
Pl. C, fig. 6 *A b*.

Fragment d'empreinte extérieure d'une bivalve qui pourrait même appartenir à un Brachiopode, mais que nous croyons avec plus de vraisemblance provenir d'une *Avicula* qui pourrait être comparée à l'*A. semiauriculata* MUNST. (l. c. p. 51, Taf. x, fig. 1).

Fig. 6 *A b*. Empreinte extérieure dans le même morceau de roche, dans lequel est enclavé l'*Orthoceras bohemicum*.

21. GRAPTOLITHUS (MONOGRAPSUS) PRIODON BRN. sp.
Pl. C, fig. 19.

Les figures citées ci-dessus (pag. 178) à la synonymie de cette espèce en donnent si parfaitement les caractères et l'analyse, qu'il serait tout-à-fait inutile d'ajouter ici la description détaillée des jolis moules intérieurs que nous avons à signaler dans ce gisement. Nous avons seulement voulu, par le moyen de cette figure, donner une idée de l'aspect le plus fréquent sous lequel ces fossiles se présentent en Sardaigne.

Dans la fracture très-irrégulière et très-raboteuse du calcaire on voit des moules saillants et des empreintes dans toutes les positions. Parmi les fragments plus ou moins longs, il y en a de droits, de légèrement courbés et de tordus, et on y voit mélangés des fragments d'Orthocères et des petites *Cardiola interrupta*. Les calyces de la forme caractéristique bien connue, y sont neuf sur la longueur de dix millimètres. On voit très-clairement l'amincissement du polypier vers l'extrémité supérieure,

mais il serait difficile d'en déduire l'amincissement beaucoup plus sensible et la courbure de l'extrémité inférieure. Dans le dos des moules, la rainure qui indique la place de l'axe solide, est très-profondément sculptée.

La polissure de la roche (fig. 15) en montre les sections dans tous les sens, qui tranchent très-bien par la spathisation quoiqu'imparfaite, sur le fond noir du calcaire. Il arrive très-fréquemment de rencontrer des sections semblables dans l'intérieur ou dans le voisinage des Orthocères en les coupant pour les analyser. Quelquefois ce calcaire, un peu schisteux, est littéralement tout pétri de pièces de ce Graptolithe, de façon que dans la surface usée à la meule on ne peut presque pas trouver un point qui ne soit occupé par une de leurs sections.

Fig. 19. Fragment de calcaire dans la cassure naturelle duquel on voit plusieurs moules intérieurs et quelques empreintes du Graptolithe, associés à des fragments d'Orthocères et à des petites *Cardiola interrupta*.



II.

FOSSILES DE L'ÉPOQUE HOUILLÈRE.

Les caractères tirés de la paléontologie ont conduit M. le Général à donner de préférence le titre de dépôts charbonneux de l'époque houillère aux terrains qu'il décrit dans son chapitre III (p. 95). Une collection des empreintes végétales de ces terrains a été en effet soumise dans le temps au jugement de M. Ad. Brongniart qui en a donnée la liste suivante : *Pecopteris arborescens*, *dentata*, *unita*, sp. aff. *Defrancii; Nevropteris* sp.; *Sphenophyllum dentatum ; Annularia longifolia*, *Asterophyllites tenuifolia ; Calamites Suckowii.* Dans les matériaux que nous avons pu étudier nous avons reconnu pour la plupart ces mêmes espèces et plusieurs autres, toutes également caractéristiques de la période carbonifère. Nous avons distingué deux espèces de *Sphenophyllum*, mais aucune des deux ne nous semble pouvoir se rapporter au *S. dentatum.* Nous avons aussi entrevu quelque fragment de *Nevropteris*, mais ils sont trop imparfaits pour pouvoir même les décrire. Parmi les fougères indéterminées nous n'avons pu en rapprocher aucune de la *Pecopteris Defrancii.* Les autres espèces figurent toutes avec la synonymie actuellement reçue dans l'énumération que nous allons en donner. Nous n'avions pas reconnu d'abord la *Pecopteris dentata* et la *P. polymorpha* (voir la note à la pag. 108): les travaux sur la flore carbonifère de la Saxe que vient de publier

M. Geinitz nous ont éclairé sur ce sujet, et nous ont fait reconnaître la première de ces espèces dans celle que nous avions nommée *Coniopteris auriculata*, et la seconde dans celle que nous avions prise pour la *Dicrophlebis crenulata* et qui doit porter le nom de *Cyatheites Miltoni*. C'est avec l'aide des mêmes ouvrages que nous avons aussi pu rectifier la synonymie de plusieurs autres espèces. Le nombre en est maintenant de trente-cinq, dont plus que la moitié (18) est déterminée avec certitude, tandis que l'autre moitié, quand même elle eut été isolée, aurait suffi pour indiquer l'âge relatif du dépôt par les rapprochements qu'on peut établir dans les limites de la plus grande vraisemblance avec des espèces bien connues.

Le plus grand nombre des espèces (20) appartient à la classe des Fougères, parmi lesquelles le genre prédominant est celui des *Cyatheites*, qui compte douze espèces. Celui des *Alethopteris*, qui en a au moins quatre, vient après: les autres genres – *Hymenophyllites*, *Odontopteris*, *Pecopteris*, *Oligocarpia*, *Nevropteris* – ne sont représentés que par des espèces uniques; le dernier ne peut même être cité que génériquement.

La classe des Astérophyllitées compte quatre espèces de *Calamites*, deux de *Sphenophyllum*, auxquelles il faut ajouter le *S. dentatum* vu par M. Ad. Brongniart, une d'*Annularia* et un *Asterophyllites*.

Il n'y a de tiges que d'une espèce de *Sigillaria*, qui est très-vraisemblablement la *S. Cortei*, mais il y a des feuilles qui appartiennent à deux espèces certainement distinctes.

Les restes que nous avions cru devoir appartenir à un *Lepidodendron* nous semblent maintenant être plutôt ceux d'un *Lycopodites*.

Les Noeggérathiées ne sont représentées que par la seule *Cordaites borassifolia*, mais elle y est très-abondante.

Enfin nous devons signaler deux espèces de *Carpolites*, dont la nature et les affinités sont tout-à-fait problématiques.

1. SIGILLARIA sp. ind.

Empreintes de feuilles linéaires ou linéaires-lancéolées, de cinq à six millimètres de largeur là où elles sont plus larges; de longueur indéterminée, mais qui doit dépasser le décimètre. Un relief peu prononcé en parcourt en guise de côte médiane toute la longueur; les bords sont fréquemment révolutés, et toute la surface présente des stries ou des petites rides longitudinales interrompues et très-irrégulières.

C'est par analogie que nous supposons que ces feuilles appartiennent à quelque espèce de *Sigillaria* (comme par exemple la *S. lepidodendrifolia* Brongn. Hist. des Vég. foss. 1, p. 426, pl. CLXI, fig. 1), sans pourtant avoir des arguments bien positifs pour pouvoir l'assurer.

2. SIGILLARIA sp. ind.

Des empreintes semblables aux précédentes mais beaucoup plus petites sont amassées en quantité innombrable dans un morceau de roche qui porte aussi d'un côté une empreinte de *Cordaites*. Et, comme c'est le cas ordinaire pour cette dernière, la roche de cet échantillon est schisteuse et elle présente dans chaque feuillet les empreintes des petites feuilles indiquées ci-dessus dirigées dans tous les sens.

Elles n'ont que deux millimètres de largeur; leur longueur ne semble pas dépasser les six centimètres; leur forme est linéaire-lancéolée et elles s'amincissent peu-à-peu jusqu'à finir en pointe aiguë. La nervure moyenne est très-distincte, saillante sur la page inférieure et profondément enfoncée dans la supérieure. Bien souvent elles sont pliées longitudinalement plus ou moins parfaitement sur elles-mêmes. Outre la côte médiane on voit faire saillie sur la page inférieure des rides longitudinales auxquelles

correspondent des stries profondément sculptées sur la supérieure. Ces rides et ces stries sont peu nombreuses, interrompues et irrégulières, mais il y en a souvent deux plus fortes ou plus fortement marquées, une de chaque côté de la nervure médiane, ce qui fait paraître la feuille trinervée.

De même que pour l'espèce précédente on pourrait aussi douter du genre de celle que nous venons de décrire; il nous semble pourtant qu'on puisse avec beaucoup de vraisemblance la regarder comme un *Sigillaria*.

3. SIGILLARIA sp. ind.

Moules intérieurs de la tige (*Siringodendron*) entièrement pierreux passés à l'état de grauwache à grains moyens (Voy. la descr. géol. p. 108).

Le plus grand de ces moules que nous possédons semble indiquer un diamètre d'environ vingt centimètres; il est profondément sillonné et les côtes saillantes arrondies comprises entre les sillons ont douze millimètres de largeur. Sur la ligne moyenne de chaque côte on voit de petits enfoncements irrégulièrement linéaires, qui bien souvent sont peu marqués et vont presque se confondre dans un sillon longitudinal peu profond et irrégulier. Mais sur les côtes qui sont plus saillantes, c'est-à-dire moins détériorées par les frottements extérieurs, on voit ces enfoncements très-distincts et régulièrement disposés: ils ont environ six millimètres de longueur et il y a une distance de près de douze millimètres de l'un à l'autre.

Parmi plusieurs autres fragments plus petits il y en a un dans lequel les côtes ont quinze millimètres de largeur, mais les empreintes y sont très-peu marquées.

D'après ce qu'on peut juger d'un moule intérieur, il est certain que rien ne s'oppose à ce qu'on le croie appartenir à la *S. Cortei* Brongn. (Hist. des Vég. foss. I, p. 467, pl. CXLVII, fig. 3, 4. - Geinitz Steinkohlenformat

in Saxen p. 45, Taf. VI, fig. 1-3; Taf. IX, fig. 7), mais ce rapprochement ne peut se faire qu'hypothétiquement, et peut-être les différents fragments n'appartiennent-ils pas tous à la même espèce.

4. CORDAITES BORASSIFOLIUS Ung.

Pl. D, fig. IV, IV 1 a'.

Cordaites borassifolius UNGER Gen. et sp. plant. foss. p. 277. - ETTINGSHAUS. Steinkohlenformat. von Stradonitz (in K. K. geol. Reichsanst. Abhandl. I), p. 16, Taf. V, fig. 5. - GEINITZ Steinkohlenformat. in Saxen p. 41.

Flabellaria borassifolia STERNEB. Flora der Vorwelt I, II, p. 27, 32, Taf. XVIII. - CORDA Beitr. zur Flor. der Vorw. p. 44, Taf. XXIV, XXV.

Pycnophyllum sp. BRONGN. Tabl. des genres p. 65. - GÖPPERT Foss. Fl. der Ueberg. p. 215.

Ce sont des empreintes de feuilles de cette plante bien reconnaissables à la forme presque linéaire et aux nervures simples alternativement plus fortes et plus minces, qu'on trouve en certaine abondance dans ce gisement, comme c'est le cas ordinaire dans la plupart des gisements carbonifères.

La plus grande largeur, que nous avons pu constater pour les empreintes de ces feuilles, est de quarante-cinq millimètres, et nos plus grands fragments ne dépassent pas quinze centimètres de longueur. Les bords en sont ordinairement tout-à-fait ou presque parallèles: cependant dans un fragment de huit centimètres de longueur, la largeur qui est de vingt-quatre millimètres vers une extrémité, se réduit vers l'autre à dix-huit; dans un second exemplaire la convergence est encore plus forte, puisque sur une longueur de dix-neuf millimètres seulement elle se réduit de onze millimètres à sept environ, avec une légère courbure. Ces empreintes sont superposées les unes aux autres dans toutes les directions: la roche en résulte éminemment schisteuse, et chaque feuillet, aussi mince qu'on peut l'obtenir, présente des impressions

différemment dirigées. La substance pierreuse des feuillets est fortement chargée de matière charbonneuse, et les empreintes sont accompagnées d'un voile d'anthracite uniformément luisant ou accumulé surtout dans les stries, qui représentent les nervures.

Les stries parallèles, ou convergentes comme les bords, sont de deux ordres: les unes plus fortes, les autres plus minces. En général sur une largeur de trois millimètres il y en a six des premières et cinq interposées des secondes (les dernières sont omises dans notre dessin, parce qu'on doit recourir à la loupe pour les voir). Seulement près des deux bords elles acquièrent presque indistinctement la même grosseure et sans qu'elles soient plus rapprochées qu'ailleurs il en résulte l'apparence d'un grand rapprochement. Celui-ci a lieu seulement dans les parties retrécies et surtout dans celles qui semblent décidément inférieures, dans lesquelles pourtant les deux ordres de stries subsistent et ils sont très-distincts, quoique les plus minces ne soient pas même visibles avec un grossissement du double. (fig. IV 1 *a'*).

Quelquefois les stries, étant toujours de deux sortes, sont beaucoup plus espacées, et sur la même largeur de trois millimètres on en voit seulement trois des grandes et deux des petites.

Enfin il y a aussi des empreintes dont nous ne saurions pourtant déterminer la circonscription et qui pourraient bien appartenir à la tige plutôt qu'aux feuilles, où les stries sont toutes uniformes partout; il y en a dix dans la largeur de deux millimètres.

Fig. IV 1. Morceau de roche schisteuse, qui laisse voir dans chacun de ses feuillets, avec des fragments d'autres empreintes, plusieurs de celles des feuilles de *Cordaites*, superposées les unes aux autres en différentes directions. L'une d'elles (celle à stries plus espacées) passe par un plan oblique au-dessous des autres: on la voit d'abord, on dirait presque par transparence; puis elle se montre à nu dans une fracture, et enfin elle reparait dans un plan beaucoup plus bas.

Fig. IV 1 a. Empreinte de la portion inférieure d'une feuille.

Fig. IV 1 a'. La même grossie deux fois, grossissement insuffisant pour montrer les stries les plus minces. La disparition de quelque strie dans la figure est causée par une erreur du lithographe, qui a aussi omis le rapprochement des stries dans le voisinage des deux bords, ce qui dans le dessin original était clairement indiqué.

5. LYCOPODITES sp. ind.

Une impression, malheureusement trop mal conservée pour être dessinée, présente une touffe d'une douzaine de tiges d'environ cinq à sept centimètres de longueur, disposées en buisson, quoiqu'en partie superposées les unes aux autres; la fracture schisteuse de la roche laisse voir plusieurs autres plans semblables. Chaque tige semble avoir inférieurement un millimètre de grosseur et même un peu plus, mais ce diamètre apparent est dû en partie à un grand nombre de petites feuilles qu'y sont adossées les unes aux autres, dont on ne peut pas exactement déterminer la forme: elles semblent être ovato-lancéolées, et avoir un millimètre environ de longueur et à peine quelque dixième de millimètre de largeur. Toute la longueur de chaque tige est de plus chargée des deux côtés de feuilles irrégulièrement subalternes, plus ou moins divergentes à angle aigu, lesquelles se suivent de chaque côté à la distance de deux millimètres. Lorsqu'elles se présentent en face on les voit linéaires-lancéolées, de quatre millimètres de longueur et d'un millimètre de largeur, avec une grosse nervure dans le milieu; plus fréquemment elles sont ou plissées ou contournées, et elles paraissent alors plus minces, quelquefois spathulées et toujours avec le sommet incurvé. Dans l'extrémité des tiges il y a deux conditions à distinguer: dans l'une la distance des feuilles se conserve à-peu-près la même et les dimensions des feuilles diminuent graduellement; dans l'autre, au contraire, les feuilles sont pressées ensemble

comme dans un bourgeon, et celles des feuilles extérieures qu'on peut distinguer sont de la grandeur ordinaire.

Quelque tige isolée et plusieurs fragments qui appartiennent évidemment à la même espèce, quoique avec des apparences plus ou moins trompeuses à cause de leur conservation imparfaite, sont épars çà et là avec quelque fréquence parmi les autres empreintes de plantes de ce gisement, mais nous n'avons pu y découvrir ni une dichotomie bien claire, ni aucun indice de fructification.

Quoiqu'on ne puisse pas se refuser de reconnaître que les empreintes montrent la plus grande ressemblance avec les jeunes rameaux de *Sagenaria Veltheimiana* STERNEB. (Vers. II, p. 180, Taf. LXVIII, fig. 14; vid. et I, 4, p. XII. Taf. LII, fig. 3. – GEINITZ Preisschrift p. 51, Taf. IV, V, VI, fig. 1-3), la différence, qui certainement existe entre les petites feuilles strictement serrées contre la tige et les grandes feuilles distinctement étalées sur les deux côtés, nous porte à croire qu'elles appartiennent plutôt à une espèce de *Lycopodites*, et parmi ceux-ci c'est au *L. Gutbieri* GÖPPERT (in GERMAR's Lehrb. d. Mineralog. p. 440; Fossil. Flor. der Ueberg. p. 169. – GEINITZ Steinkohlenf. in Saxen p. 32, Taf. I, fig. 1) qu'on peut les rapprocher avec quelque fondement.

6. HYMENOPHYLLITES? sp. ind.

Nous sommes obligé d'employer avec un signe de doute le nom même du genre de cette plante, pour signaler aux paléontologues futurs de la Sardaigne, peut-être plus heureux que nous, certains fragments qui ont attiré notre attention.

Une partie évidemment basilaire d'une pinne de six millimètres seuls de longueur et de dix de largeur, porte deux pinnules alternes, séparées de celles qui devaient suivre par une échancrure peu profonde et arrondie, et dont le sommet libre est ovale aigu. Une nervure grosse d'abord,

mais bientôt très-amincie, se détache à angle aigu de la côte médiane de la pinne et parcourt l'axe de la pinnule; quatre ou cinq nervures secondaires naissent de chaque côté de celle-ci en alternant à commencer par la base, mais à angle très-aigu; elles sont incurvées de manière à se diriger toutes à la partie libre de la pinnule. L'espace triangulaire commun aux deux pinnules contigues est dépourvu de nervures.

Un sommet de pinne de seize millimètres de longueur et de sept de largeur à l'extrémité inférieure qui est tronquée, présente cinq pinnules alternes, confluentes de chaque côté et également confluentes avec la pinnule impaire terminale. Les petites parties libres ont la même forme, et les nervures y ont la même distribution que dans le cas précédent.

Dans ces deux fragments on pourrait trouver quelque rapport de ressemblance avec le *Diplazites emarginatus* Goepp. (Syst. Filic. p. 274, tab. xvi, fig. 1, 2), mais nous devons en ajouter un troisième qui semble annoncer d'autres analogies.

C'est un fragment de rachis d'environ deux centimètres de longueur et d'un peu plus d'un millimètre de grosseur, qui porte de chaque côté deux pinnes alternes très-imparfaites, mais évidemment identiques à celles dont nous avons décrit ci-dessus les fragments. Celles du même côté sont liées ensemble par une extension de leur lame d'environ un millimètre de largeur, ce qui rend le rachis ailé. En un mot, c'est tout-à-fait la même disposition et les mêmes dimensions que dans la *Pecopteris alata* Brogn. (pl. cxxvii); mais les nervures secondaires des pinnules proviennent de toute la nervure médiane à commencer par la base, tandis que dans la figure citée la quatrième ou la troisième partie inférieure, quelquefois même la moitié de la nervure médiane, paraît être nue.

7. ODONTOPTERIS BRARDII BRONGN.

Odontopteris Brardii BRONGNIART Class. des Vég. foss. tab. II, fig. 5; Prodr. d'une Hist. des Vég. foss. p. 60; Hist. des Vég. foss. I, p. 252, pl. LXXV, LXXVI.

Fragment terminal d'une pinne d'environ seize millimètres de largeur à sa partie inférieure et onze à la supérieure, qui sur une longueur de quatre centimètres porte cinq pinnules de chaque côté, presque opposées, et les bases de deux autres avant d'arriver à la pinnule terminale impaire. Elles sont ovato-lancéolées et terminées au sommet par un angle curviligne; elles adhèrent par toute leur base au rachis et elles sont à peine décourrantes. Les inférieures ont six millimètres de largeur et onze de longueur. Elles n'ont pas de nervure médiane: une douzaine des nervures très-déliées divergent du rachis, elles sont d'autant plus rapprochées les unes aux autres qu'elles se trouvent plus près du milieu de la base, en formant un faisceau qui se termine bientôt en éventail; les latérales restent simples, mais les autres se dichotomisent, et les nervures ou veinules qui en résultent sont toutes légèrement incurvées vers le sommet de la pinnule.

Quelques autres fragments et des pinnules isolées se montrent aussi çà et là.

8. CYATHEITES DENTATUS GOEPP.

Pl. *D*, fig. III 1, 2, 3 a, 3 a'.

Cyatheites dentatus GOEPPERT Syst. Filic. p. 325. - GEINITZ Steinkohlenf. in Saxen p. 26, Taf. XXV, fig. 11; Taf. XXIX, fig. 10-12; Taf. XXX, fig. 1-4.
Pecopteris dentata BRONGNIART Hist. des Vég. foss. I, p. 346, pl. CXXIII, CXXIV. - LINDL. et HUTTON Foss. Fl. II, tab. CLIV, p. 201.

Une des figures de M. GEINITZ que nous venons de citer (tab. XXX, fig. 2 *a*) montre le caractère saillant de

nos empreintes, d'après lequel nous avions cru d'abord devoir en faire une espèce nouvelle (*Coniopteris auriculata* voy. p. 108 de la description géologique), que nous comparions alors à la *Coniopteris Murrayana* BRONGN.

Nous n'avons, il est vrai, que des fragments, mais ils suffisent pour démontrer que la fronde est tripinnée et qu'elle s'accorde dans tous ses détails avec l'excellente analyse que M. GEINITZ (l. c.) a récemment donnée de cette espèce.

Le caractère indiqué ci-dessus est produit par la présence constante d'un petit lobe distinct, on dirait presque une petite oreillette, à la base de la première pinnule inférieure de chaque pinne secondaire.

Quant aux questions de synonymie et surtout à la distinction à faire oui ou non, avec la *Cyatheites (Aspidites) silesiaca* GÖEPPERT (Syst. Filic. p. 364, Taf. XXVII; Taf. XXXIX, fig. 4) nous n'avons pas de données suffisantes pour pouvoir en juger.

Fig. III 1. Portion d'une pinne de premier ordre à pinnes du second très-étalées, dont l'empreinte est en grande partie très-bien conservée.

On voit en *b* le dernier sommet d'une autre pinne dans lequel la division des pinnes de second ordre va en s'effaçant jusqu'à disparaître.

Fig. III 1 *b'*. Ce dernier sommet isolé grossi deux fois.

Fig. III 2. Portion d'autre pinne primaire, dans laquelle les pinnes de second ordre, au lieu d'être étalées comme dans le cas précédent, font avec le rachis un angle très-aigu.

Fig. III 3 a. Échantillon dans lequel les restes (*a*, *a*, *a*) de deux pinnes primaires montrent la disposition tripinnée de la fronde.

Fig. III 3 a'. Une des pinnes de second ordre isolée et grossie deux fois, dans laquelle on voit très-clairement le petit lobe en guise d'oreillette à la base de la première pinnule inférieure, et la distinction des pinnules qui finit par disparaître au sommet, comme celle des pinnes secondaires (III 1 *b'*).

9. CYATHEITES? sp. ind.

Empreinte très-incomplète d'une pinne de second ordre à circonscription linéaire-lancéolée, de sept millimètres de largeur à la base et d'environ vingt-cinq millimètres de longueur. Elle n'adhérait pas certainement au rachis, quoique les pinnules basilaires soient obliquement élargies; les pinnules sont de onze à douze de chaque côté, alternes, ovales et décurrentes; elles sont très-obliques sur le rachis de la pinne et leur plus grande largeur ne dépasse pas un millimètre et demi. Les nervures ne sont pas clairement marquées, mais bien certainement la primaire est pinnée et les secondaires sont dichotomes.

Ces caractères conviennent passablement à la *Pecopteris Sillimani* Brongn. (Hist. des Vég. foss. I, p. 353, pl. XCVI, fig. 5), mais ils sont insuffisants pour en soutenir l'identité.

10. CYATHEITES OROPTEROIDES Goepp.

Cyatheites oropteroides Goeppert in Bronn Ind. Palaeont. p. 364. — Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen. p. 25, Taf. XXVIII, fig. 14. *Pecopteris oropteridius* Brongn. Hist. des Vég. foss. I, p. 317, pl. CIV, fig. 1, 2; pl. CV, fig. 1-3.

Plusieurs pinnes de second ordre, disposées de manière à montrer qu'elles appartiennent à la même pinne primaire, quoique sans le rachis commun, mais uniformément et largement espacées, sont du reste trop mal conservées pour pouvoir en donner une figure consciencieuse. Elles présentent néanmoins des caractères suffisants pour nous laisser tranquille sur leur détermination. Chaque pinne a sept millimètres de largeur, et chaque pinnule deux et demi au point de la partition. C'est l'empreinte de la page inférieure que nous avons, et nous ne pouvons pas y voir clairement la flexion en zig-zag de la

côte moyenne; les nervures qui en proviennent se bifurquent aussitôt et les deux rameaux courrent presque parallèlement jusqu'au bord.

11. CYATHEITES sp. ind.

Pl. D, fig. VI 8, VI 8 a; VI 9, VI 9 a.

Nous ne pouvons comprendre sous le même nom avec les autres échantillons que nous avons indiqués comme appartenants à la *C. oropteroides*, une pinne qui bien qu'incomplète et sous plusieurs rapports analogue à l'espèce que nous venons de nommer, présente de caractères tout-à-fait particuliers.

Elle a un peu plus de six millimètres de largeur (fig. VI 8) et, sur une longueur de dix-huit, elle porte de sept à huit pinnules de chaque côté, exactement alternes, linéaires, arrondies, adhérentes au rachis par leur base, mais parfaitement séparées entre elles quoique non-seulement contigues mais aussi imbriquées. Une forte nervure médiane arrive jusqu'au sommet, et, à partir de sa base élargie, on voit naître les nervures secondaires, très-divergentes, recourbées, rarement simples, le plus souvent bifurquées une ou deux fois.

Un autre fragment d'empreinte (fig. VI 9) mérite aussi d'être noté à part, quoique lié, par beaucoup d'analogies au précédent. C'est une portion de pinne qui a sept millimètres de largeur et qui porte, sur une longueur de douze millimètres, six à sept pinnules alternes, linéaires, arrondies, dont la longueur est presque double de la largeur, adhérentes au rachis et entre elles. Ses nervures sont très-semblables à celles du fragment précédent, mais elles sont beaucoup plus obliques et plus profondément bifurquées; ce qui les fait paraître au premier abord plus nombreuses.

Fig. VI 8. Empreinte d'un fragment de pinne.
Fig. VI 8 a. Pinnule isolée grossie quatre fois.

Fig. VI 9. Empreinte de la page supérieure d'un fragment de pinne.

Fig. VI 9 a. Pinnule isolée grossie quatre fois.

12. CYATHEITES AEQUALIS Goepp.

Cyatheites aequalis Goeppert in Bronn Ind. Palaeontol. p. 364. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 26, Taf. xxix, fig. 9.
Pecopteris aequalis Brongn. Hist. des Vég. foss. i, p. 343, pl. cxviii, fig. 1, 2.

Nous hésitions à inscrire comme appartenants à cette espèce des fragments de pinne secondaire qui correspondraient parfaitement pour tout le reste aux figures données par M. Brongniart, mais dans lesquels nous avons trouvé quelque nervure rameuse. L'illustration qu'en a donnée M. Geinitz (l. c.) est venue à propos pour nous ôter tous nos doutes.

13. CYATHEITES CANDOLLIANUS Goepp.

Pl. *D*, fig. V 4.

Cyatheites Candollianus Goeppert Syst. Filic. foss. p. 321. - Unger Gener. et spec. plant. foss. p. 157; Synops. p. 87. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 24; Taf. xxviii, fig. 12, 13.
Pecopteris Candolliana Brongn. Prodr. p. 56; Hist. des Vég. foss. i, p. 305, pl. c, fig. 1.
Pecopteris affinis Brongn. Hist. des Vég. foss. i, p. 306, pl. c, fig. 2, 3.
Pecopteris Cyathea Brongn. (ex parte) Hist. des Vég. foss. i, p. 307, pl. ci, fig. 4 (exclus. ceteris).
Pecopteris lepidorachis Brongn. (ex parte) Hist. des Vég. foss. p. 313, pl. ciii, fig. 1 (pinna).

Avant de posséder le précieux travail de M. Geinitz nous étions dans le plus grand embarras en trouvant des fragments qui pourraient être rapportés à toutes les espèces que nous venons de citer dans la synonymie, en prenant pour guide l'Histoire des Végétaux fossiles de

M. Brongniart. Leur multiplicité même nous inspirait les plus forts doutes, en voyant ces fragments rassemblés pêle-mêle dans le même gisement et dans les mêmes pièces de roche. La synonymie illustrée par M. Geinitz vient de nous éclairer sur la signification de ces fragments que nous n'hésitons plus à réunir tous sous la même dénomination. Les différences regardent seulement la plus ou moins grande divergence horizontale des pinnules, la division qui est plus ou moins profonde et le voisinage ou l'écartement, qui est très-variable.

Fig. V 4. Sommet de pinne appartenante à la forme nommée *Pecopteris affinis*, dans lequel, sans avoir besoin de grossissement, on voit clairement les nervures de *Dicrophlebis*.

14. CYATHEITES ARBORESCENS Goepp.

Pl. *D*, fig. V 5; VI 5, 6, 7; VI 7 a; IV 3.

Cyatheites arborescens Goeppert Syst. Filic. p. 321. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 24, Taf. xxviii, fig. 7-11.
Pecopteris arborescens Brongn. Hist. des Vég. foss. 1, p. 310, pl. cii, ciii, fig. 2, 3.
Pecopteris aspidioides Brongn. id. p. 311, pl. cxii, fig. 2.
Pecopteris platyrachis Brongn. id. p. 312, pl. ciii, fig. 4, 5.
Pecopteris Cyathea Brongn. (*ex parte*) id. p. 307, pl. ci, fig. 1-3.

Nous citons, sous l'autorité de M. Geinitz, comme synonymes plusieurs espèces de M. Brongniart, quoique nous soyons bien loin de pouvoir ou de vouloir prononcer un jugement sur cette question difficile. Nous sommes obligé d'en agir ainsi parce qu'en effet, parmi le petit nombre de fragments que nous avons pu mettre à nu, vu la petite quantité et l'état des pièces qui étaient à notre disposition, nous avons noté des formes qui peuvent être rapportées à toutes ces espèces. Nous devons aussi avouer que nous avons été surpris lorsqu'en soumettant au jugement de M. Ettingshausen à Vienne notre planche, avant de posséder l'ouvrage de M. Geinitz, il a eu la bonté, entre autres renseignements, de nous signaler comme apparte-

nants tous à la même espèce ces fragments, que nous avions soigneusement distingués les uns des autres. Cette double autorité, basée certainement sur l'examen de nombreux matériaux, doit nécessairement nous servir de guide dans l'énumération des espèces.

Quant à la forme typique (fig. V 5), nous avons omis d'en faire dessiner plusieurs autres fragments, parce qu'il nous suffisait d'en faire noter la présence. C'est cette forme qui est parfaitement développée dans notre gisement carbonifère de Iano en Toscane, où il y a des frondes quadripinnées qui, si elles étaient entières, auraient plusieurs mètres de longueur. Elles y sont aussi fréquemment fructifères, et nous souhaitons bien vivement l'occasion d'illustrer convenablement ce sujet. Dans le même gisement de Toscane on trouve aussi très-fréquemment, et avec un grand développement, la forme que M. Brongniart à cru devoir unir à sa *Pecopteris Cyathea* (pl. CI, fig. 1-3), de même que le véritable *Cyatheites Candollianus* Goepp.

Parmi les échantillons de Sardaigne c'est à la forme de la *P. platyrachis* qu'appartiennent des fragments de pinne (fig. VI 5) de dix millimètres de largeur avec un rachis proportionnellement énorme; et nous croyons devoir y rapporter aussi d'autres pinnes beaucoup plus étroites: un fragment (fig. VI 6) de vingt-cinq millimètres de long n'en a que six de largeur, les pinnules y sont parfaitement normales au rachis et elles dépassent à peine un millimètre de largeur; il y en a en effet de dimensions intermédiaires entre les deux extrêmes que nous venons de décrire.

C'est à la même forme *P. platyrachis* que nous rapportons des fréquents et grands fragments de rachis, de quelques centimètres de largeur, avec des indices bien manifestes d'abondantes paléoles.

Un fragment terminal de pinne (fig. VI 7) peut représenter la *P. aspidioides* Brongn. Il n'a que six millimètres

dans sa plus grande largeur et son sommet est lancéolé-obtus. La pinnule terminale y est unie aux dernières latérales, et le rachis semble s'y terminer en nervures très-simples (fig. VI 7 *a*).

Un joli échantillon appartenant à cette même forme présente, sur un rachis de huit millimètres de largeur et d'environ quarante-cinq de long, cinq pinnes qui ont chacune de sept à huit millimètres de largeur et qui sont chargées de pinnules normales de deux millimètres de largeur avec quelque indice de fructification.

On doit très-vraisemblablement rapporter à cette même forme de la *C. arborescens* un autre échantillon qui, tout incomplet qu'il est, mérite pourtant que nous en parlions. C'est un fragment (fig. IV 3) de pinne, certainement irrégulière dans sa circonscription, puisque, dans une partie évidemment supérieure, sa largeur arrive à sept millimètres, tandis qu'on n'en compte que six dans l'inférieure: sur une longueur de vingt millimètres elle porte de dix à onze pinnules de chaque côté, alternes, ovales et adhérentes entre elles seulement par une très-petite portion du limbe. La nervure médiane y arrive jusqu'au sommet et elle donne origine à cinq ou six nervures secondaires de chaque côté, alternes, recourbées, également espacées et simples; quelques-unes proviennent aussi directement du rachis dans l'espace compris entre une pinnule et l'autre.

Fig. V 5. Fragments de pinnes tertiaires de la forme typique.

Fig. VI 5. Fragment de pinne tertiaire de la forme *platyrachis*.

Fig. VI 5 a. Pinnule de la même, isolée et grossie quatre fois.

Fig. VI 6. Portion de pinne de troisième ordre de la forme *platyrachis*, dans laquelle les nervures des pinnules ne sont pas visibles.

Fig. VI 7. Extrémité de pinne du troisième ordre de la forme *aspidioides*.

Fig. VI 7 a. Sommet de la même, isolé et grossi quatre fois.

Fig. IV 3. Portion d'une pinne tertiaire irrégulière, de la même forme.

15. CYATHEITES UNITUS GOEPP.

Pl. *D*, fig. II 3; VI 4, 4 a.

Cyatheites unitus GOEPPERT in BRONN Ind. Palaeont..p. 365. - GEINITZ Steiukohlenformat. in Saxen p. 25, Taf. XXIX, fig. 4, 5.
Pecopteris unita BRONGN. Hist. des Vég. fòss. I, p 342, pl. CXVI, fig. 1-5.

Les échantillons de cette belle espèce, quoique fragmentaires comme tous les autres, sont très-fréquents dans ce gisement: Même les fragments des pinnes et surtout les sommets y sont facilement reconnaissables. Nous nous sommes contenté de faire dessiner seulement ceux qui réellement se trouvaient dans les morceaux de roche qui nous offraient d'autres objets intéressants à illustrer, pour en constater la présence.

C'est à cette même espèce que nous semble appartenir l'empreinte d'une pinne d'environ cinquante-cinq millimètres de longueur et de onze de largeur à la base, presque linéaire, très-incomplètement conservée, mais très-visible et saillante en relief sur un morceau de schiste psammitique rougeâtre à paillettes micacées.

Fig. II 3. Dans les deux cas c'est toujours l'empreinte laissée par la page inférieure; le rachis, les côtes médianes des pinnules et les nervures y étant reproduites par des enfoncements, toutes ces parties ressortent vivement dans le dessin.

Fig. VI 4. Fragment d'empreinte qui montre en relief la page supérieure d'une partie de pinne.

Fig. VI 4 a. Empreinte d'un sommet de pinne. Dans celui-ci les pinnules latérales sont toutes distinctes jusqu'à la terminale. Dans la plupart des autres, au contraire, la marge commune des deux ou trois dernières pinnules est toute unie avec celle de la terminale, comme dans la figure qu'en donne M. BRONGNIART (l. c. fig. 5).

16. CYATHEITES sp. ind.
Pl. *D*, fig. VI 2, VI 2 a.

Pinne ou plutôt sommet de pinne, irrégulièrement lancéolée, d'environ vingt millimètres dans sa plus grande largeur, composée, sur une longueur d'un peu plus de six centimètres, de quinze à seize pinnes secondaires de chaque côté, linéaires lancéolées, suhalternes, placées avec un angle de quarante-cinq degrés sur un rachis comparativement très-fort. Les inférieures ont cinq millimètres de largeur à la base et jusqu'à dix-sept de long; elles sont formées de huit à neuf pinnules de chaque côté, alternes, linéaires arrondies, d'environ deux millimètres de largeur, adhérentes entre elles par une portion toujours porportionnellement plus grande vers le sommet, où elles finissent par confluer presque entièrement avec la terminale. La pinnule inférieure extérieure de chaque pinne se prolonge aussi avec sa base en une mince production laminaire qui rend ailé le rachis de la pinne. Les nervures médianes des pinnules naissent à angle aigu du rachis et sont simplement pinnées: six à sept nervures secondaires simples alternes partent à angle aigu depuis la base, et, dans la partie inférieure de chaque pinnule, même directement du rachis, mais très-près de la nervure médiane; elles sont toutes légèrement incurvées vers le sommet de chaque pinnule. Dans les pinnes secondaires supérieures la distinction des pinnules va rapidement en diminuant jusqu'à disparaître tout-à-fait, et chaque pinne y prend alors l'aspect d'une pinnule linéaire à nervure simplement pinnée.

C'est avec la *C. unita* que cette espèce semble avoir les plus grands rapports de ressemblance, mais les caractères que nous venons de décrire montrent aussi des différences essentielles.

Fig. VI 2. Empreinte en relief, qui reproduit la surface de la page inférieure.

Fig. VI 2 a. Une des pinnes inférieures isolée et grossie quatre fois.

17. CYATHEITES MILTONI Goepp.

Cyatheites Miltoni Goeppert Syst. Filic. p. 324. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 27, Taf. xxx, fig. 5-8; Taf. xxxi, fig. 1-4.
Pecopteris polymorpha Brongn. Hist. des Vég. foss. i, p. 331, pl. cxiii.
Pecopteris Miltoni Brongn. ibid. p. 333, pl. cxiv.
Pecopteris abbreviata Brongn. ibid. p. 337, pl. cxv, fig. 1-4.

La forme à laquelle le célèbre paléophytographe avait donné le nom significatif de *polymorpha* avait été notée par le même comme existante dans ce gisement. Nous en avons aussi des fragments mais très-incomlpets.

A la forme qui porte le nom d'*abbreviata* nous référons, entre autres, le sommet d'une fronde qui reproduit exactement une des figures données aussi par M. Brongniart (pl. cxv, fig. 3), et des pinnules isolées qui conviennent aussi très-bien à une des figures citées par le même auteur (fig. 4 *A*). Ce sont ces dernières que nous avions prises à tort pour la *P. crenulata*.

Enfin c'est tout-à-fait à la véritable *C. Miltoni* (Geinitz l. c. Taf. xxxi, fig. 1) qu'appartient une belle impression d'une partie de fronde bipinnée, dont les pinnes ont quinze millimètres de long sur environ quatre de largeur à la base, près de laquelle les pinnules sont très-bien distinctes, tandis qu'au sommet elles forment seulement autant de dents arrondies, à chacune desquelles vont se diriger les nervures caractéristiques de cette espèce.

18. CYATHEITES ARGUTUS Geinitz.

Pl. *D*, fig. III 3 *b*.

Cyatheites argutus Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 21, Taf. xxix, fig. 1-3.
Pecopteris arguta Sterneb. Vers. 1, 4, p. xix. - Unger Gen. et sp. Plant. foss. p. 171; Synopsis p. 96. - (non Brongn.).

Quoique nous n'ayons que des fragments très-imparfaits de cette jolie espèce, nous sommes pourtant bien tranquille sur sa détermination. On y voit en effet bien distinctement les petites dents auxquelles aboutissent les nervures secondaires, ce qui la distingue éminemment de la *C. elegans* (*Pecopt. arguta* Brongn.), à laquelle elle ressemble pour tout le reste.

Fig. III 3 *b*. Fragment d'empreinte trop imparfaite pour en donner les détails suffisamment grossis. Les nervures y sont très-marquées parce que c'est l'empreinte de la page inférieure qui a été figurée. Dans le fragment de roche, que nous avons détaché pour la mettre à nu, ces mêmes nervures sont très-saillantes, mais la circonscription des pinnules y est plus indécise.

19. CYATHEITES sp. nov.

Pl. *D*, fig. VI 3, VI 3 *a*, II 4.

Pinnes secondaires parfaitement linéaires de quinze millimètres de largeur, dans lesquelles on compte de seize à dix-sept pinnules sur une longueur de cinq centimètres. Les pinnules linéaires arrondies ont trois millimètres de largeur; elles sont alternes, très-divergentes, presque normales sur le rachis, auquel elles adhèrent par leur base, en adhérant aussi l'une à l'autre sur une très-petite étendue. De la côte médiane, qui les parcourt jusqu'au sommet, partent, en formant un angle d'environ quarante-cinq degrés, les nervures secondaires simples, alternes, peu nombreuses, lesquelles se recourbent doucement en se dirigeant vers le bord. Elles sont pourtant en grande partie masquées

par des fortes saillies mamillaires parfaitement circulaires d'un millimètre de diamètre, très-régulièrement disposées, de sept à huit de chaque côté de la côte médiane, justement dans le milieu de la demi-pinnule. La marge, qui reste au dehors de ces tubercules, est légèrement ondulée et son bord semble épaissi ou peut-être révoluté vis-à-vis de chacun des tubercules. C'est dans l'espace compris entre les nervures secondaires que sont situés ces corps, et en les examinant attentivement on voit que chacun d'eux dépend de la nervure qui lui reste au-dessus. L'empreinte est argentiné avec apparence talqueuse, mais elle est en réalité formée par une substance anthraciteuse dont la surface est, comme à l'ordinaire, toute fendillée. Cela empêche de constater la structure des corps appartenants certainement à la fructification, mais qu'on pourrait croire des *sori* aussi bien que des *sporangia*. L'exacte circonscription, qu'ils ont toujours, semble convalider cette dernière opinion, d'après laquelle nous jugeons que la fougère dont il s'agit doit appartenir au genre *Cyatheites*.

Cette distinction générique est d'autant plus importante qu'elle nous empêche de rapprocher notre espèce de la *Pecopteris hemitelioides* Brongn. (Hist. des Vég. foss. I, p. 315, pl. CVIII, fig. 2. - *Partschia Brongniarti* Sterneb. Vers. II, p. 115. - Unger Synops. p. 40. - *Hemitelites ciboloides* Goeppert Syst. Filic. foss. p. 330), avec laquelle elle a beaucoup de ressemblance dans la forme générale et dans les proportions. Nous sommes bien loin de pouvoir discuter la valeur du genre qui a été proposé sous différents noms pour l'espèce que nous venons de citer. Seulement pour ce qui regarde la nôtre, nous croyons que les caractères de la fructification, tels qu'on peut les apprécier dans nos échantillons, ne permettent pas de la séparer des *Cyatheites arborescens*, *dentatus*, *Candollianus* etc.

Quelques pinnes stériles, que nous croyons devoir rapporter à la même espèce, présentent encore plus clairement la disposition des nervures secondaires, et tout en

conservant la même forme et les mêmes proportions, elles montrent des dimensions un peu différentes : une portion linéaire de pinne de quinze millimètres de largeur (fig. II 4) porte dix à onze pinnules de chaque côté sur une longueur de vingt-quatre millimètres; chaque pinnule n'a que deux millimètres et demi de largeur; ces pinnules sont très-rapprochées et presque imbriquées. Dans un autre fragment (ibid.) la pinne n'a que dix millimètres de largeur et les pinnules sont insérées un peu obliquement sur le rachis.

Enfin c'est vraisemblablement à la même espèce qu'appartient un échantillon malheureusement trop incomplet pour pouvoir être figuré, mais qui peut offrir quelque intérêt pour en compléter la diagnose. C'est une fronde, ou peut-être une pinne primaire, bipinnée, constituée d'un rachis de quatre millimètres de largeur, sur lequel viennent s'insérer, sous un angle de soixante-trois à soixante-cinq degrés, des pinnes linéaires lancéolées, d'environ douze millimètres de largeur à la base, qui ont sept centimètres de longueur, alternes et se suivant de chaque côté à la distance de quatorze à quinze millimètres. Les pinnules sont linéaires et, avec douze millimètres de long, elles n'en dépassent pas deux en largeur. Elles sont alternes et insérées à angle très-aigu sur le rachis de la pinne, et, à cause de cette disposition qui semble être accidentelle, quoique très-espacées, elles se recouvrent en partie, ce qui contribue à en masquer les détails. Elles adhèrent avec la base au rachis, et elles adhèrent même distinctement entre elles, quoique sur une très-petite étendue. Il y a une forte nervure dans le milieu et les nervures secondaires y sont insérées avec un angle très-ouvert; elles sont simples, peu nombreuses et légèrement incurvées. La plupart d'entre elles semble aboutir avant d'arriver au bord à un tubercule circulaire, et ce sont ces tubercules d'un millimètre environ de diamètre qui constituent la saillie principale de l'empreinte; qui est

du reste très-peu distincte, quoique cette imperfection semble provenir plutôt de l'état de la fronde au moment de la fossilisation que de la fossilisation elle-même.

Fig. II 4, 4. Deux fragments de pinne stérile.

Fig. VI 3. Pinnes fructifiées en partie superposées les unes aux autres; on voit cette disposition se reproduire souvent dans plusieurs de nos échantillons.

Fig. VI 3 a. Deux pinnules isolées, grossies quatre fois.

20. ALETHOPTERIS PLUCKNETI GEINITZ.

Pl. *D*, fig. I, I a.

Alethopteris Pluckneti GEINITZ Steinkohlenformat. in Saxen p. 30, Taf. XXXIII, fig. 4-5.

Filicites Pluckneti SCHLOTHEIN Fl. der Vorw. Taf. X, fig. 19; Nachtr. zur Petrefaktenk. p. 410.

Pecopteris Pluckneti STERNEBERG Vers. I, 4, p. XIX. - BRONGN. Hist. des Vég. foss. I, p. 335, pl. CVII, fig. 1-3, - GERMAR Verstein. von Wettin und Löbejün IV, p. 42, Taf. XVI.

Le joli échantillon, dont nous donnons la figure, doit la belle conservation qu'il présente à son mode de fossilisation, qui est tout-à-fait différent de celui des autres pièces figurées dans la même planche. Il n'y a pas de trace de matière charbonneuse ni dans l'empreinte ni dans la roche argileuse, qui peut-être fut moins modifiée que les autres par les causes plutoniques.

Fig. I. L'empreinte si bien conservée sur le morceau de roche qui est figuré montre une grande portion de la fronde: on n'a ajouté au trait que la continuation des parties existantes, telles qu'on pouvait les déduire avec assurance.

Fig. I a. Une des pinnes isolée et grossie deux fois.

21. ALETHOPTERIS sp. ind.

Pl. *D*, fig. II 1, 2; II 1 a; II 2 a; V 1; V 1 a.

Portion de pinne (fig. V 1) de neuf centimètres de long, à pinnules exactement opposées, ovato-linéaires,

obtuses, de longueur inégale, plus ou moins étalées horizontalement, qui constituent dans l'ensemble une circonscription presque linéaire. Chaque pinnule a environ six à sept millimètres de largeur et quinze à dix-sept de long; elles sont contigues et elles n'adhèrent ensemble que par une partie basilaire très-restreinte. La côte médiane est fortement saillante (c'est la face inférieure de la pinne que la fracture a dénudée). Près du rachis, qui à la base de cette portion de la pinne a un millimètre et demi d'épaisseur, la côte moyenne de chaque pinnule en a huit décimillimètres, et elle s'amincit peu et graduellement en arrivant toujours très-saillante jusqu'à une petite distance du sommet. Les nervures sont disposées à angle aigu, et, à la base, plusieurs viennent directement du rachis. Elles sont très-minces, en partie simples et en partie divisées par dichotomie: dans la partie périphérique on en compte cinq sur un millimètre de longueur, elles viennent aboutir presque à angle droit au bord en se recourbant.

Dans un autre échantillon nous avons une partie de pinne qui doit être plus proche de l'extrémité, mais malheureusement la pinnule impaire terminale manque aussi dans cette pièce. La circonscription de la pinne est plus régulière: elle se réduit de vingt millimètres de largeur à dix-sept sur une longueur de quarante-cinq. On y compte sept paires de pinnules exactement opposées entre elles, beaucoup plus larges et plus courtes en proportion de celles de l'échantillon précédent; elles ont aussi une forme plus spathulée, mais ces différences semblent être l'effet de la torsion plutôt que d'une condition originelle. Du reste, l'adhésion très-limitée des pinnules et la distribution des nervures sont tout-à-fait les mêmes.

On doit pareillement regarder comme un effet de la pression la position imbriquée que nous montrent les pinnules dans un autre échantillon malheureusement trop imparfait pour laisser déduire la circonscription de la

pinne, dont il présente un fragment d'environ cinq centimètres de long, avec cinq paires de pinnules, qui arrivent chacune à neuf millimètres de largeur. Les nervures y sont très-bien conservées: on les voit fréquemment plusieurs fois bifurquées à distance très-inégale de la côte médiane, et c'est seulement tout près du bord qu'on en trouve cinq dans un millimètre de longueur.

A côté de cette série de formes à pinnules opposées nous devons maintenant en décrire une autre, dans laquelle les pinnules sont plus ou moins exactement alternes.

Une portion de pinne (fig. II 1) de quarante-cinq millimètres de longueur est composée de cinq paires de pinnules, celles de chaque paire étant rapprochées entre elles environ à moitié de la distance à laquelle se suivent les pinnules du même côté. Celles d'un côté sont plus courtes et plus larges que celles de l'autre, évidemment par effet de pression et de la torsion. Pour tout le reste nous ne pourrions que répéter ce que nous avons dit des pièces précédentes.

Plusieurs échantillons présentent, avec les mêmes conditions de ce dernier, des parties de pinnes plus ou moins voisines au sommet, mais ils manquent pour la plupart de toute ou de la plus grande partie de la pinnule terminale. Dans un seul (fig. II 1 *a* grossie du double) nous avons pu constater la forme de cette pinnule terminale qui est courte, arrondie et en tout conforme aux précédentes. Entre celles-ci l'adhésion est quelquefois encore plus étendue que dans l'échantillon figuré, et dans quelque cas la partie inférieure de la base de chaque pinnule est énormément dilatée aux dépens de la partie supérieure de la base de la pinnule précédente.

La même disposition subalterne des pinnules se vérifie dans quelque portion de pinne qui doit être inférieure, à en juger par la longueur des pinnules (23‴) et par l'adhésion moins étendue des pinnules entre elles, qui tend presque à disparaître.

Enfin, il nous reste à citer certaines pinnules isolées qui ont jusque trente-six millimètres de longueur (fig. II 2, 2 et fig. II 2 *a* grossie) et qui nous semblent appartenir à la même espèce.

Si nous comparons maintenant cette double série de formes aux Aléthoptérides : *lonchitidis, vulgatior, Sternbergii* et *Serlii*, nous nous trouvons dans l'impossibilité de pouvoir identifier notre pièce avec aucune d'elles. La forme de la pinnule terminale empêche le rapprochement, que nous avions nous-même proposé avec l'*A. Serlii*. Le sommet arrondi et la largeur de toutes les pinnules s'opposent à celui qu'on voudrait établir avec l'*A. lonchitidis*. Enfin le manque d'étranglement à la base des pinnules l'éloigne de l'*A. vulgatior* ou *A. Sternbergii*.

Fig. II 1. Portion de pinne à pinnules subalternes, qui présente à la surface la page inférieure.

Fig. II 1 a. Sommet d'une pinne semblable à la précédente, isolé et grossi du double.

Fig. II 2. Pinnules détachées et bien plus grandes, qui semblent appartenir à la même espèce.

Fig. II 2 a. Une de ces pinnules complétée d'après d'autres échantillons, isolée et grossie du double.

Fig. V 1. Pinne à pinnules opposées, qui présente à la surface la page inférieure avec le rachis, les côtes médianes des pinnules et les nervures fortement saillantes.

Fig. V 1 a. Une pinnule de la même pinne isolée et grossie du double.

22. ALETHOPTERIS sp. ind.

Pl. *D*, fig. V 2, 2 a.

Fragments de pinnules linéaires-lancéolées, qu'on peut calculer devoir avoir eu environ quatre centimètres de longueur. Leur plus grande largeur est de sept millimètres; elles adhèrent entièrement au rachis et elles sont même confluentes à la base. Une forte côte médiane arrive presque jusqu'au sommet des pinnules, et les nervures très-déliées divergent vers les bords en se recourbant forte-

ment en arrière: il y en a de simples, mais pour la plupart, elles sont dichotomes, et près du bord on en compte quatre dans l'espace d'un millimètre.

D'après ce que l'on peut en juger sur des restes aussi incomplets, il y a tout lieu de croire qu'ils appartiennent à l'*A. lonchitidis* Sternb: (Vers. I, 4, p. 21. - Goepp. Syst. Filic. p. 294. - Geinitz Preisschrift. p. 43, Taf. xiv, fig. 1, 2. - *Pecopteris lonchitica* Brongn. Prodr. p. 56; Hist. des Vég. foss. I, p. 275, pl. LXXXIV, fig. 1-4. - Lindl. et Hutton Fossil Fl. of Great Brit. II, p. 197, tab. CLIII).

Fig. V 2. Sommet d'une pinnule.

Fig. V 2 a. Fragment d'une autre pinnule, qui en montre la partie inférieure.

Ce n'est pourtant que dans d'autres fragments que nous avons pu constater l'adhésion de la base toute entière de chaque pinnule au rachis et des pinnules entre elles.

23. ALETHOPTERIS sp. ind.

Pl. *D*, fig. V 3, VI 1.

Pinnules linéaires-lancéolées (fig. V 3) à sommet obtus arrondi, ayant jusqu'à douze millimètres de largeur près de la base, d'environ six centimètres de longueur. Une grosse côte médiane arrive jusqu'à proximité du sommet et là elle disparaît graduellement. Les nervures secondaires naissent à angle aigu, mais elles se recourbent bientôt en divergeant vers les bords. En comparaison avec la côte médiane elles sont extrêmement minces, il y en a quelques-unes de simples, mais pour la plupart elles sont dichotomes. Ces dichotomies se manifestent à des hauteurs très-différentes: il y en a à l'origine même, et alors les deux branches divergent fortement entre elles avant de devenir parallèles; dans d'autres cas la division s'effectue à la moitié de la demi-pinnule, et quelquefois aussi tout près du bord, et l'angle de la bifurcation devient par conséquent plus aigu. Il en résulte, qu'en exceptant seulement le voisinage immédiat des divisions, les nervures

secondaires sont toutes parallèles et toutes placées à la même distance (six décimillimètres) entre elles.

Quoique les fragments de pinnules semblables à celle que nous venons de décrire soient fréquents, nous n'avons pu découvrir aucun échantillon dans lequel le mode d'attache de ces pinnules avec le rachis soit manifeste.

Nous trouvons les mêmes caractères dans le fragment d'une pinnule bien plus grande que les précédentes (fig. VI 1). Il a dix-sept millimètres de largeur à l'extrémité inférieure et cette largeur va en diminuant proportionnellement dans les quatre centimètres et demi qu'il a de long. La côte médiane a un millimètre et demi d'épaisseur, et parmi les nervures secondaires qui en proviennent il y en a bien peu de simples: les dichotomies s'effectuent à différentes distances de la côte médiane, et quelquefois elles sont même répétées. Plusieurs autres fragments de grandeur intermédiaire nous engagent à regarder ces grandes pinnules aussi bien que les petites comme appartenantes à la même espèce.

Il y a certainement une grande analogie entre ces restes et l'*Alethopteris longifolia* Goepp. (System. Filic. p. 308. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 29, Taf. xxxi, fig. 8, 9. - *Pecopteris longifolia* Presl in Sterneb. Vers. ii, p. 155, Taf. xxxvi, fig. 1. - non Brongn. - non Phillips) et, justement comme dans le cas de Manebach, nous croyons qu'il est plus vraisemblable que la forme la plus grande appartienne aussi à la même espèce plutôt qu'à une *Toeniopteris*, comme on pourrait le soupçonner et comme nous l'avions cru d'abord nous-même.

Fig. V 3. Pinnule très-mal représentée quant aux nervures secondaires: elles y paraissent beaucoup trop grosses, excessivement roides et absurdement uniformes. La lithographie a exagéré ces défauts, qui existaient déjà dans le dessin, et l'aspect général en est résulté entièrement faussé.

Fig. VI 1. Fragment de pinnule beaucoup plus grande que la précédente, mais qui semble appartenir à la même espèce: les nervures secondaires paraissent même ici trop roides et trop uniformes.

24. PECOPTERIS GIGANTEA BRONGN.?

Pecopteris gigantea BRONGN. Hist. des Vég. foss. I, p. 293, pl. XCII? *Hemitelites giganteus* GOEPPERT Syst. Filic. foss. p. 331, tab. XXI, fig. 13. - UNGER Synops. p. 89?

Nous devons noter sous cette dénomination incertaine une pinne dont l'empreinte présente de la manière la plus instructive le cas, qui d'ailleur n'est pas rare, de l'effet diamétralement opposé de la torsion sur les deux séries de pinnules de la même pinne. Celles d'un côté furent toutes allongées; celles de l'autre, au contraire, ont été obliquement élargies et par conséquent raccourcies. Elle a onze millimètres de largeur, et sur une longueur de quarante-six millimètres, elle porte de treize à quatorze pinnules alternes, qui n'adhèrent ensemble que très-près de la base. Chaque pinnule a une côte médiane, qui est très-marquée, comme le sont aussi les nervures secondaires qui en proviennent. Elles sont de six à sept de chaque côté, pour la moitié simples et pour la moitié dichotomes tout près de l'origine. Quelques nervures simples proviennent directement du rachis dans l'espace compris entre deux pinnules contigues.

Plusieurs autres échantillons, qui, sans avoir souffert une semblable torsion, sont pourtant encore plus imparfaits, semblent appartenir à la même espèce.

25. OLIGOCARPIA GUTBIERI GOEPP.

Pl. D, fig. IV 2, 2 a et IV 2 a'.

Oligocarpia Gutbieri GOEPPERT Gattung. der fossil. Pflanz. Lief. 1-2. p. 3, tab. IV, fig. 1, 2. - GEINITZ Steinkohlenformat. in Sachsen p. 30, Taf. XXXIII, fig. 6, 7; Taf. XXXV, fig. 9.

L'absence de tout indice de fructification dans les fragments de cette espèce que nous possédons devrait rendre très-incertaine la détermination du genre auquel

ils appartiennent. Mais les caractères des nervures sont si particuliers et ils correspondent si exactement à ceux des échantillons fructifiés des autres localités, que nous croyons pouvoir exclure toute incertitude en proposant de les rapporter à l'espèce que nous venons de citer.

Les pinnules sont alternes, plus longues que larges, obtuses, entièrement adhérentes à un rachis comparativement mince et confluentes entre elles; la nervure médiane en est flexueuse, et les nervures secondaires sont dichotomo-fasciculées à dichotomies divergentes.

Fig. IV 2. Fragment de pinne de second ordre pourvue seulement de deux pinnules d'un côté et de trois de l'autre.

Fig. IV 2 a. Autre fragment, dans lequel les pinnules sont un peu plus grandes, qui pourrait peut-être représenter le sommet d'une pinne de premier ordre.

Fig. IV 2 a'. Le même fragment isolé et grossi du double.

26. CALAMITES CANNAEFORMIS Schloth.

Calamites cannaeformis Schlotheim Petref. p. 398, tab. xx, fig. 1. - Brongn. Hist. des Vég. foss. 1, p. 131, pl. xxi. - Geinitz Preisschrift. p. 32, Taf. xiv, fig. 19; Steinkohlenformat. in Saxen p. 5, Taf. xiii, fig. 8; Taf. xiv.

Fragment de tige comprimée, d'environ huit centimètres de largeur, dans lequel on voit deux articulations à la distance de trente-cinq millimètres l'une de l'autre. Au de là d'une d'elles succède un espace plus long sans indice d'une troisième articulation comme cela devrait être si elles étaient équidistantes. La surface est profondément sillonnée dans le sens longitudinal. Les côtes qui restent comprises entre les sillons sont convexes, mais peu saillantes. Celles du milieu ont jusque six millimètres de largeur; cette largeur va en diminuant des deux côtés mais sans régularité; les plus minces ont toujours quatre millimètres de largeur. La surface des côtes est striée, et ces stries inégales et flexueuses concourent avec de petites rides transversales à donner à cette surface l'apparence d'être toute réticulée.

27. CALAMITES SUCKOWI BRONGN.

Calamites Suckowi BRONGN. Hist. des Vég. foss. I, p. 124, pl. XIV, fig. 6; pl. XV, fig. 1-6; pl. XVI, fig. 2-4. - GEINITZ Steinkohlenformat. in Saxen p. 6, Taf. XIII, fig. 1-6.
Calamites communis ETTINGSHAUSEN in HAIDINGER'S Naturwissensch. Abhandl. IV, 3, p. 73.

Fragment irrégulièrement déformé par la pression, d'un peu plus d'un décimètre de largeur, appartenant évidemment à une tige beaucoup plus grosse, dans lequel on voit trois articulations sur une longueur de douze à treize centimètres: deux d'entre elles sont à la distance de quatre centimètres, la troisième, inférieure aux autres, est à cinq centimètres de distance de la seconde. La surface est toute très-régulièrement sillonnée: les sillons peu profonds séparent les côtes qui ont une largeur variable de trois millimètres et demi à cinq. Les côtes sont très-légèrement saillantes et planes; celles d'un article alternent presque toujours exactement avec celles de l'article suivant et avec celles du précédent. Chaque côte à son extrémité supérieure légèrement amincie en ogive et elle porte un tubercule saillant, mal défini et très-irrégulier; à son extrémité inférieure elle est comme tronquée, mais lorsque l'alternance est exacte on voit s'en détacher une petite production qui bientôt s'amincit et qui constitue un cordon; celui-ci se continue dans le sillon compris entre les deux côtes de l'article qui précède, jusqu'à l'autre articulation, qu'il dépasse même si, au lieu de l'alternance, qui est le cas le plus fréquent, les côtes y sont placées vis-à-vis l'une de l'autre. Ce sont ces productions inégales et irrégulières qui remplissent les vides qui restent dans l'articulation entre les extrémités supérieures des côtes (voy. BRONGN. l. c. pl. XVI, fig. 3). La surface des côtes est confusément striée. C'est un moule

en pierre argilo-silicieuse noire très-dure, qui ne présente aucun indice de structure intérieure.

D'autres fragments qui vraisemblablement appartiennent à la même tige présentent les côtes tout-à-fait égales à celles du précédent, mais les articulations y sont quelquefois rapprochées jusqu'à vingt-cinq millimètres.

D'autres échantillons, au contraire, appartiennent à des branches ou à d'autres tiges de dimensions différentes. Un morceau d'environ huit centimètres de diamètre conserve presque sans altération la forme cylindrique, il a une hauteur d'environ quatre centimètres, et il présente dans le milieu une articulation très-nette; mais les cassures, quoique horizontales, ne semblent pas correspondre ni l'une ni l'autre à une seconde articulation. Les côtes y sont beaucoup plus minces que dans les échantillons décrits précédemment: elles ont à peine un peu plus de deux millimètres de largeur à l'extrémité inférieure; elles alternent très-régulièrement et les cordons, qui descendent entre elles de la base des côtes de l'article suivant, sont comparativement très-gros et très-réguliers. Les tubercules y sont peu saillants.

D'après les dessins que M. le Général De la Marmora a pris lui-même des échantillons qu'il a eu autrefois dans les mains, et qui sont maintenant dispersés, nous devons signaler une extrémité inférieure de tige ayant les côtes semblables à celles du dernier échantillon que nous venons de décrire. Sur une longueur d'environ un décimètre elle ne présente qu'une seule articulation, et c'est à partir de celle-ci que le diamètre (qui est de neuf centimètres) commence à s'amincir, ce qu'il semble faire rapidement d'après la convergence des côtes. On peut aussi en déduire que même l'article suivant n'était pas tout-à-fait cylindrique.

Parmi les fragments qui nous en restent on reconnaît également quelque portion de l'extrémité inférieure et amincie du moule intérieur.

28. CALAMITES CISTI Brongn.

Calamites Cisti Brongn. Hist. des Vég. foss. I, p. 129, pl. XX. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 7, Taf. XI, fig. 7, 8; Taf. XII, fig. 4, 5; Taf. XIII, fig. 7. - Ettingshausen in Haidinger's Naturwissensch. Abhandl. IV, 3, p. 75.

Fragment de tige de six à sept centimètres de longueur, très-déformé par la pression, mais qui conserve néanmoins une épaisseur d'environ deux centimètres avec une largeur de quatre-vingt-cinq millimètres. Une des cassures correspond en partie à une articulation. Les côtes, qui en parcourent toute la surface, dépassent seulement de deux dixièmes parties un millimètre de largeur. Le cordon intercostal y est très-manifeste et les côtes elles-mêmes sont irrégulièrement et profondément striées.

Une portion de l'écorce est adhérente à ce moule: elle est représentée par une substance en partie pierreuse et en partie anthraciteuse, et on peut la regarder comme divisée en deux couches: la couche intérieure a environ deux millimètres d'épaisseur, elle présente à l'intérieur l'empreinte de la surface extérieure du moule, et à l'extérieur des sillons très-légers qui correspondent à ceux du moule; la couche extérieure, qui a presque autant d'épaisseur, a sur sa surface les côtes bien plus saillantes que dans le moule intérieur, et plus fortement séparées par des sillons très-profonds.

29. CALAMITES sp. ind.

Fragment de tige comprimée d'environ un décimètre de largeur et quatre centimètres d'épaisseur, dans lequel on voit une seule articulation sur une longueur d'un décimètre. D'un côté c'est seulement le moule pierreux qui est resté à nu, et il présente des côtes longitudinales

anguleuses très-inégales de cinq à six millimètres de largeur. De l'autre côté on voit conservée une mince couche superficielle ornée extérieurement de côtes très-régulières qui ont trois seuls millimètres de largeur, qui sont peu saillantes et séparées par des sillons larges mais très-peu profonds. Dans l'articulation les côtes d'un article alternent avec celles de l'autre, mais les autres détails sont très-mal conservés.

Quoique l'imperfection de l'échantillon ne permette pas de déterminer l'espèce, qui en tout cas semble différente des précédentes, nous croyons toujours que c'est au genre *Calamites* plutôt qu'aux Calamodendrons qu'on doit la rapporter.

30. ASTEROPHYLLITES EQUISETIFORMIS Brongn.

Asterophyllites equisetiformis Brongn. Prodr. p. 159. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 8, Taf. xvii, fig. 1-3.
Asterophyllites tenuifolius Brongn. l. c. ex parte secund. Geinitz.

Quoique dans les échantillons qui sont restés dans nos mains, nous n'ayons pu reconnaître que des fragments très-incomplets de cette plante, nous pouvons toujours la faire figurer avec assurance dans ce catalogue d'après l'irréfragable témoignage de M. Ad. Brongniart, qui l'a indiquée parmi les plantes carbonifères de Sardaigne dont il a eu sous les yeux les meilleurs exemplaires.

31. ANNULARIA LONGIFOLIA Brongn.

Pl. *D*, fig. II 5.

Annularia longifolia Brongn. Prodr. p. 156. - Geinitz Steinkohlenformat. in Saxen p. 10, Taf. xviii, fig. 8, 9; Taf. xix. - Ettingshausen Steinkohlenformat. von Stradonitz in k. k. geolog. Reichsanst. Abhandl. i, p. 8, Taf. i, fig. 4.

Plusieurs verticilles à la distance de sept millimètres sur un axe d'un millimètre de grosseur, ont chacun quinze à seize feuilles linéaires-lancéolées, dix fois plus longues

que larges, la longueur en étant égale à la distance des verticilles. La nervure médiane y est très-marquée et un enfoncement, qu'on pourrait presque nommer un sillon, de chaque côté de la nervure même, la sépare des bords, qui sont un peu saillants.

Dans d'autres échantillons on ne voit que l'empreinte sans relief des feuilles, qui atteignent jusqu'à quinze millimètres de longueur.

Quelque verticille isolé présente la section de l'axe comprise dans la fracture de la roche (fig. II 5). On voit alors nettement l'anneau qui résulte de l'adhésion basilaire des feuilles. Dans l'échantillon figuré il en reste une vingtaine; elles ont jusqu'à un millimètre et demi de largeur et en dépassent vingt-cinq en longueur.

Dans les échantillons de Sardaigne qui ont été à notre disposition nous n'avons pas pu découvrir aucun indice de la fructification décrite par M. Geinitz (l. c. Taf. xviii, fig. 8) et qu'on trouve parfaitement bien conservée dans notre gisement carbonifère de Jano en Toscane.

Fig. II 5. Verticille isolé très-incomplet, mais que la fracture a précisément arraché de la tige de manière à montrer l'anneau basilaire des feuilles.

32. SPHENOPHYLLUM sp. nov.?

Pl. *D*, fig. V 6, 6 *a*; V 6 *a'*; IV 4; IV 4 *a*; IV 4 *b*.

Tige cylindrique, qui a presque trois millimètres d'épaisseur, articulée, ayant les articles à quatre ou cinq millimètres de distance. Chaque article porte un verticille de feuilles et on compte neuf verticilles sur la longueur de trente sept millimètres. La tige est cannelée longitudinalement, et puisque dans la moitié qui est visible il y a cinq sillons, on peut porter à douze le nombre des côtes: celles d'un article sont placées exactement vis-à-vis des côtes du suivant et, s'il n'y avait pas l'interruption des articulations, elles sembleraient continues d'un bout à

l'autre. Chaque verticille est formé d'un grand nombre d'appendices (peut-être une vingtaine), qui étalés d'abord horizontalement se redressent ensuite comme pour embrasser quelque objet qui serait dans leur aisselle. L'ensemble de chaque verticille acquiert ainsi une largeur de dix à douze millimètres, et occupe la plus grande partie de la longueur de l'article suivant. La forme des appendices est bien peu visible dans ce premier échantillon (fig. V 6), où elles sont pour la plupart représentées seulement par la tranche longitudinale.

Un autre échantillon (fig. V 6 *a*) formé de cinq articles, dont chacun porte son verticille, a vingt-cinq millimètres de longueur. La fracture a enlevé l'article qui devait suivre le dernier verticille dont la moitié est restée ainsi complètement à nu. Elle est composée de onze feuilles ovato-spathulées à sommet arrondi, d'environ quatre millimètres et demi de longueur et d'un peu plus d'un millimètre de largeur au tiers supérieur. Dans les autres verticilles, comme dans l'échantillon précédent et dans les autres nombreux fragments que nous en avons, la forme des feuilles est bien loin de se montrer aussi définie qu'elle l'est dans ce dernier sémiverticille (et comme le dessinateur l'a sèchement reproduite par tout). Outre cela, il est assez fréquent qu'elles se présentent simplement en coupes plus ou moins irrégulières, il arrive aussi bien souvent que la substance anthraciteuse en masque la forme. Quelquefois il nous a semblé que le sommet des feuilles au lieu d'être entier et arrondi, comme il l'est bien certainement dans le cas décrit ci-dessus, soit élargi et découpé en lanières. Dans quelques cas nous avons pu voir des nervures peu nombreuses, grosses et deux ou trois fois dichotomes.

Enfin dans un fragment, que nous regrétons bien de n'avoir trouvé qu'après l'impression de notre planche, on voit l'objet que nous avons noté devoir se trouver à l'aisselle des feuilles dans chaque verticille. Ce sont ces mêmes

sporanges qui sont épars par tout dans ce gisement (voy. fig. II, III 3, IV 4, V, VI). La fossilisation les a conservé simplement à l'état d'empreinte, ou bien ils sont fortement comprimés, mais on peut en déduire qu'ils étaient sphériques et qu'ils avaient de trois à quatre millimètres de diamètre. Leur surface est toute veinulée par un réseau à mailles anguleuses allongées, toutes dirigées d'un pole de la sphère au pole opposé, quelquefois aussi avec l'apparence d'une torsion générale dans une direction spirale. Dans un cas seulement nous avons vu quelque chose qu'on pourrait prendre pour un pédicule (fig. IV 4 *b*) vers lequel toutes les mailles du réseau semblent se diriger.

Fig. V 6. Échantillon dans lequel la forma des feuilles n'est pas aussi nettement définie qu'a voulu le faire le dessinateur en faussant quelque peu l'aspect de l'empreinte originale.

Fig. V 6 a. Autre échantillon dans lequel la fracture a enlevé tous les demi-vertioilles. La représentation en est un peu roide, comme le sont en général tous nos dessins, mais du reste elle est très-fidèle.

Fig. V 6 a'. Le dernier demi-verticille isolé et grossi du double.

Fig. IV 4. Quelques-uns des sporanges, qu'on voit aussi épars dans tous les autres morceaux de la roche.

Fig. IV 4 *a*. Un de ces sporanges isolé et grossi quatre fois.

Fig. IV 4 *b*. Un autre (on le voit de grandeur naturelle dans la fig. VI), qui semble pourvu d'un pédicule, isolé et grossi quatre fois.

33. SPHENOPHYLLUM sp. ind.

Pl. *D*, fig. V 7, 7 *b*; fig. V 7 *a*.

Fragments épars qui présentent seulement des verticilles imparfaits, composés de feuilles peu nombreuses, largement ovato-spathulées, à nervures distinctement dichotomes. Chaque feuille a huit millimètres de longueur et n'arrive pas à trois dans sa plus grande largeur, qui est au tiers supérieur. Dans la moitié supérieure on voit huit nervures qui en se réunissant deux à deux se réduisent à quatre ou même seulement à deux au point d'attache.

Fig. V 7. Fragment de verticille dans lequel on voit trois feuilles entières et deux autres cassées près de la base.

Fig. V 7 *a*. Le même isolé et grossi deux fois.

Fig. V 7 *b*. Quelque feuille isolée de grandeur naturelle.

34. CARPOLITES sp. ind.

Corps ovoïdes comprimés, qui ont trois centimètres de largeur et quatre et demi de longueur, et qui paraissent irrégulièrement tronqués au gros bout. La section en est régulièrement elliptique, les bords en sont aigus et ils ont un centimètre environ d'épaisseur. Ils se détachent d'eux mêmes de la roche lorsqu'on la casse, en laissant une empreinte inégale et rude comme est la surface des corps ainsi détachés, sans pourtant qu'on puisse découvrir dans ces inégalités aucun arrangement défini.

Dans un cas, au bout arrondi d'un de ces corps, il s'en trouve un autre de moitié plus petit et de la même forme, il est renversé de manière que les deux petits bouts restent vis-à-vis l'un de l'autre, mais on ne peut pas décider s'il y avait ou non adhérence entre eux.

Il semble que c'est quelque chose de semblable que M. Ad. Brongniart a indiqué comme provenant du terrain houiller de Sardaigne et qu'il a comparé au *Carpolites umbonatus* de Sterneberg et au *Polyporites Bourmani* de MM. Lindley et Hutton (Tabl. des genres p. 7). Les échantillons qui sont restés à notre disposition proviennent des schistes noirâtres et argileux du chemin qui conduit de *Perdas de Fogu* à *Seui*, d'où provenaient aussi ceux envoyés par M. le Général De la Marmora à M. Ad. Brongniart (voir p. 104), mais ils sont d'une conservation bien plus imparfaite que ceux-là.

35. CARPOLITES sp. ind.

Corps irréguliers à circonscription à-peu-près circulaire, de deux centimètres environ de diamètre, irrégulièrement disposés sur une tige, qui a de cinq à six millimètres d'épaisseur. Cette tige semble avoir presque un décimètre de longueur, mais elle n'est saillante qu'en partie à la surface corrodée de la roche. Du côté gauche de cette portion de la tige il y a trois des corps subcirculaires, qu'y sont visiblement attachés; ils ont été apparemment très-applatis par la pression, et ils sont disposés de manière à se recouvrir chacun par moitié. Le dernier seulement reste à découvert par la cassure d'autres corps semblables qui devaient suivre et dont il reste quelques débris. De l'autre côté il y en a un seul isolé et plus nettement circonscrit; il semble cassé et on dirait qu'on en voit la partie intérieure, qui apparaît toute granuleuse. Au-dessus de ce corps la tige paraît se ramifier, mais, après avoir envoyé latéralement un rameau, elle se continue en se courbant un peu du côté opposé et on la voit aboutir à un renflement ovoïde irrégulièrement tuberculeux, d'environ quinze millimètres de diamètre.

Ces restes se trouvent dans le calcaire noir avec du silex (C 8), qui est intercalé dans les schistes à empreintes de plantes carbonifères. Il ne nous a pas été possible y découvrir aucun indice d'organisation intérieure, et les parties extérieures elles-mêmes sont si peu distinctes qu'un dessin quelconque n'en aurait pu donner qu'une idée exagérée.

III. FOSSILES JURASSIQUES.

Les terrains jurassiques fossilifères connus jusqu'à présent dans l'île de Sardaigne constituent deux groupes principaux, qui diffèrent essentiellement l'un de l'autre par la position topographique, par la nature lithologique et par les caractères paléontologiques. Le premier de ces deux groupes est limité à la côte occidentale de l'île, le second, au contraire, en occupe la partie centrale et orientale. Malheureusement on ne connaît aucun point où les deux terrains puissent montrer le rapport de position stratigraphiqne, que les autres arguments leur font assigner. Le caractère lithologiqne prédominant des calcaires appartenants au premier groupe est une structure plns ou moins décidemment oolitique; le calcaire du second est, au contraire, magnésien et il repose sur un grès marneux qui contient les mêmes fossiles, au-dessous duquel il y a un autre grès avec des indices de plantes, du lignite et enfin un puddingue quartzeux et ferruginenx. Il y a aussi un grès particulier rougeâtre à signaler dans le premier gronpe, sur lequel nous reviendrons tout-à-l'heure, parce qn'il semble jouer un rôle important. Les caractères paléontologiques démontrent que l'âge relatif du premier gronpe est plus ancien que celui du second. En effet, quoiqu'il y ait quelque espèce commune aux deux faunes, il y en a, parmi celles de la première, plusieurs bien connues ailleurs comme particulières au Lias supérieur

et à l'Oolite inférieur, tandis que celles de la seconde sont pour la plupart généralement considérées comme caractéristiques des terrains oolitiques moyens et supérieurs et en particulier de l'oxfordien.

Si la paléontologie doit toujours être le guide le plus sûr dans la recherche de la chronologie géologique, la stratigraphie d'autre part, lorsqu'elle établit des faits bien positifs, doit faire plier toutes les généralisations paléontologiques plus ou moins systématiques. Dans le cas des terrains jurassiques de la Sardaigne, c'est la paléontologie qui en a déterminé les limites, en les séparant des crétacés (voy. p. 131 et sq. de la descript. géolog.), mais c'est à son tour la stratigraphie qui établit l'arrangement des fossiles dans un ordre, qui, lorsque même que par hasard il ne serait pas exactement conforme à celui indiqué dans certains livres systématiques, ce serait pourtant toujours l'ordre suivi par la nature.

Les calcaires oolitiques du groupe occidental peuvent être divisés topographiquement et stratigraphiquement en deux étages, entre lesquels M. le Général a cru pouvoir constater la présence constante du grès rougeâtre ou couleur lie-de-vin dont nous avons annoncé ci-dessus la grande importance.

Or en étudiant les fossiles, on trouve que s'il y a des espèces communes aux deux étages, il y en a aussi qui sont exclusives à l'un et à l'autre, et celles qui sont communes aux deux groupes, dont il a déjà été question ci-dessus, sont exclusivement limitées à celui des deux étages du groupe occidental qui reste au-dessus du grès rougeâtre. C'est ce qui résulte du tableau des espèces communes aux différents gisements inséré dans le texte (p. 170), et que nous croyons devoir reproduire ici, en y comprenant toutes les espèces du groupe occidental.

	Groupe occidental		Groupe
	Étage inf.	Étage sup.	oriental
Belemnites sulcatus Blainv.	»		
Belemnites sp. ind.	»		
Avicula Münsteri Bronn	»		
Lima duplicata Desh.	»		
Lima sp. n.	»		
Lima sp. ind.	»		
Pecten Lacazei Haim.	»		
Pentacrinus vulgaris Schloth. ..	»		
Pentacrinus pentagonalis Goldf.?	»		
Pentacrinus basaltiformis Mill. .	»		
Serpula? sp. ind.	»		
Eudea sp. ind.	»		
Lima Hector d'Orb.?	»	»	
Lima Galathea d'Orb.?	»	»	
Pecten disciformis Schubl.	»	»	
Pecten Cephus d'Orb.?	»	»	
Pecten tegularius nov. sp.	»	»	
Ostrea obliqua Lamk.	»	»	
Terebratula ornithocephala Sow.	»	»	
Nerinea Voltzii Deslongch.		»	
Nerinea aivaruensis nov. sp. ...		»	
Nerinea leiostyla nov. sp.		»	
Acteonina sp. ind.		»	
Natica pictaviensis d'Orb.?		»	
Natica sp. ind.		»	
Cerithium sp. ind.		»	
Panopaea sp. ind.		»	
Pteroperna costulata Morr. Lyc.		»	
Lima sp. ind.		»	
Terebratula punctata Sow.		»	
Terebratula sp. ind.		»	
Terebratula simplex Bruck.		»	
Rhynchonella tetraedra d'Orb. ..		»	
Rhynchonella concinna d'Orb. ..		»	
Berenicea verrucosa d'Orb.		»	
Thecosmilia gregaria M. Edw.? .		»	
Calamophyllia intricata nov. sp.		»	
Natica parthenica nov. sp.		»	»
Ceromya striata d'Orb.		»	»
Pecten Lens Sow.		»	»
Ostrea Perdalianae nov. sp. ...		»	»

Il était donc nécessaire de suivre dans la description des fossiles cette même division que M. le Général a suivie dans la description géologique des gisements. Cela va nous obliger à nous répéter toutes les fois que la même espèce reparaît dans les deux groupes ou dans les deux étages du premier d'entre eux; mais cet inconvénient est bien petit en comparaison de celui qu'il y aurait à unir ce qui doit être séparé.

Quant à la dénomination particulière des terrains ou des étages, c'est-à-dire au synchronisme des dépôts jurassiques de la Sardaigne avec ceux des autres pays, nous croyons que les données paléontologiques que nous avons soient insuffisantes, et cela pour deux raisons: 1° parcequ'elles sont trop peu nombreuses; 2° parceque dans le petit nombre que nous en possédons il y a trop de contradictions apparentes. Tous ce que nous pouvons dire c'est qu'en comprenant génériquement ces terrains sous le nom d'oolitiques, ils sont pour le cas spécial: inférieurs, moyens et supérieurs. Cependant nous ne croyons pas que ces trois divisions soient d'une égale valeur: les deux étages du groupe occidental sont bien plus intimement liés entre eux que ne l'est le supérieur de ces étages avec le groupe oriental.

Après les deux groupes principaux de gisements fossilifères jurassiques, M. le Général décrit deux autres lembaux de terrain calcaire jurassique, qui malheureusement n'ont fourni que des fossiles très-peu nombreux et presque insignifiants; nous les décrirons à part.

1) GROUPE OCCIDENTAL.

a) Étage inférieur (*D* 2, *D* 6 et 7).

Les deux gisements de *M. Zari* et d'*Alghero*, qui ont fourni les fossiles que nous décrivons dans ce chapitre, sont éloignés l'un de l'autre de presque toute la longueur

de l'île. Ils sont néanmoins très-conformes soit par les caractères lithologiques et stratigraphiques, soit par la présence de la plupart des fossiles qui sont les mêmes. Ces fossiles appartiennent-ils véritablement tous à la même période géologique? Si les déterminations sont exactes, si les rapprochements que nous allons proposer sont satisfaisants, la comparaison qu'on peut établir avec les autres pays où les mêmes espèces ont été observées dans des terrains appartenants à des périodes géologiques distinctes, nous conduit à ce raisonnement; de deux choses l'une: ou que les limites de ces espèces dans le sens vertical sont plus éloignées qu'on ne l'établit dans les systèmes paléontologiques, ou que bien dans ces gisements, quoique restreints, il y a peut-être des étages géologiques plus ou moins nombreux à distinguer (voy. la coupe de *M. Zari* fig. 19, p. 119).

1. BELEMNITES SULCATUS Mill.

Belemnites sulcatus Mill. Trans. of the Geolog. Soc. II, p. 59, pl. VIII, fig. 3. - d'Orbigny Pal. franç. Terr. Jur. I, p. 105, pl. XII, fig. 1-8.

Quoique le meilleur parmi les nombreux échantillons que nous possédons soit bien loin d'être parfait, il présente néanmoins des caractères suffisants pour justifier notre détermination. Il a environ quatre-vingt-cinq millimètres de long: le bord antérieur étant très-mince peut être regardé comme entier, et l'extrémité postérieure montre dans la cassure une petite saillie mucroniforme. Son plus grand diamètre est de quinze millimètres; encore n'est-il pas pris tout-à-fait à l'extrémité antérieure, puisque les derniers bords très-amincis de la cavité alvéolaire sont cassés et un peu déplacés. A la moitié de la longueur son diamètre n'est plus petit que d'un demi millimètre: cela tient à la dépression qui commence à y être sensible et qui va toujours en augmentant à la partie postérieure,

tandis que dans la partie antérieure la compression est également manifeste. La surface de la roche usée par les agents extérieurs laisse voir celle d'une partie de l'extrémité postérieure et une section longitudinale de tout le restant: ce qui manque est justement la partie ventrale, et du sillon et des autres détails qu'elle pouvait présenter, nous n'en savons rien. La cavité alvéolaire occupe une longueur de quarante-cinq millimètres, c'est-à-dire environ la moitié de la longueur du rostre: son angle est de 19°, et elle est entièrement occupée par la substance de la roche. La structure rayonnante du rostre est très-marquée; on n'y rencontre nullement les couches concentriques. Sur une portion de la paroi de la cavité alvéolaire on distingue à la loupe des stries transverses très-minces, qui correspondent aux lignes d'accroissement du cône alvéolaire.

Dans le calcaire subcristallin oolitique gris jaunâtre de *M. Zari*.

2. BELEMNITES sp. ind.

Parmi plusieurs fragments indéterminables de rostres de Bélemnite de ce gisement, que nous avons sous les yeux, il y en a un qui, quoique très-imparfait, nous semble mériter d'être noté. Il présente une section longitudinale d'environ vingt-trois millimètres de longueur, avec un diamètre de sept millimètres à l'extrémité antérieure constituée par le bord de la cavité alvéolaire, qui occupe presque la moitié de la longueur; cette cavité ayant un angle de 22°, paraît très-ample en raison de la proximité de l'extrémité aiguë du rostre.

C'est vraisemblablement une forme jeune, mais qui ne peut appartenir au *B. sulcatus*.

Dans le même calcaire de *M. Zari*.

3. AVICULA MUNSTERI Bronn.

Avicula Münsteri Bronn in Leonh. Zeitschr. 1829, p. 76. - Goldf. Petref. Germ. II, p. 131, tab. CXVIII, fig. 2. - Morr. and Lyc. Moll. from the gr. Ool. etc. III, p. 120, pl. XIV, fig. 6.

Nous n'en avons qu'une seule valve gauche et même imparfaite, mais ce qui en reste correspond si complètement à l'espèce décrite et figurée dans l'ouvrage de Goldfuss que nous n'hésitons pas à la croire spécifiquement identique. C'est particulièrement à la figure 2 *h* que notre échantillon peut être comparé, si ce n'est qu'il est d'un tiers plus petit, mais tout-à-fait avec les mêmes proportions. Les douze côtes de la région médiane y sont très-saillantes quoique minces et arrondies, et dans les larges espaces plats qui y sont interposés on voit avec la loupe les indices d'une ou de deux petites côtes. Cinq côtes plus minces et plus rapprochées que les médianes parcourent la région anale, et la grande oreillette de ce côté est ornée d'environ douze petites côtes rayonnantes, inégales et très-minces. La portion buccale de la valve est cassée, mais l'empreinte qui en est restée correspond par sa forme et par celle de la petite oreillette à la figure que nous venons de citer.

Quant à la forme de Scarbourough, dont les illustres Auteurs de la Monographie des Mollusques oolitiques de Minchinhampton et de la côte du Yorkshire accompagnent le nom avec un point de doute, l'équidistance des côtes et l'ampleur des espaces interposés donnent à la coquille une apparence un peu différente, mais les caractères essentiels sont les mêmes.

On pourrait aussi comparer notre échantillon avec l'*A. fornicata* Roem. (Die Verstein. d. nordd. Oolith. Geb. Nachtr. p. 32, tab. XVIII, fig. 26), mais le caractère essentiel de cette dernière est d'avoir l'oreillette anale tout-à-fait lisse, tandis que dans l'échantillon de Sardaigne

elle est ornée de côtes rayonnantes nombreuses, justement comme dans l'*A. Münsteri*.

Dans le calcaire oolitique rougeâtre de *M. Zari*.

4. LIMA sp. ind.

Pl. *E*, fig. 2, fig. 2 a et fig. 2 a'.

Coquille légèrement allongée, subtriangulaire, arrondie, un peu oblique, très-convexe, à test très-épais, ornée d'environ dix-huit côtes rayonnantes, écailleuses.

L'imperfection des échantillons ne nous permet pas d'en donner une description exacte, mais nous croyons pouvoir y suppléer en la comparant à la *L. Hector* d'Orb. (Prodr. I, p. 283, n.° 388) de Saint-Vigor dans le Calvados. L'épaisseur et la structure du test sont en effet les mêmes aussi bien que le nombre et la disposition des côtes. Les sillons qui y sont interposés sont concaves, et dans les sillons mêmes les stries concentriques sont convexes vers le bord palléal, tandis qu'elles deviennent concaves sur les côtes, où elles se relèvent aussi en écailles saillantes. Dans les couches profondes du test chaque côte est bornée latéralement par deux stries profondément sculptées, et, comme les espaces interposés ont la même largeur, il semble au premier abord que le nombre des côtes y soit doublé. L'oreillette anale est petite, triangulaire, à angle très-obtus; la buccale y est à peine indiquée.

Dans un petit échantillon, d'environ vingt-huit millimètres de largeur, le côté buccal en a vingt et un de longueur et l'ouverture de l'angle apicial dépasse les 90°. Dans un autre échantillon d'environ cinquante millimètres de largeur, la longueur (de l'extrémité buccale à l'anale) est de soixante millimètres, avec le même angle apicial et les mêmes proportions. Plusieurs fragments appartiennent à des individus beaucoup plus grands.

Cette coquille, que l'imperfection des échantillons nous empêche d'assimiler avec certitude à l'espèce que nous

venons de nommer, a pour nous une grande importance, car non-seulement les fragments en sont très-fréquents dans le calcaire subcristallin oolitique rougeâtre de *M. Zari*, d'*Alghero* et du *M. Timidone*, mais ils reparaissent aussi dans le calcaire subcristallin oolitique jaunâtre, qu'on trouve sur la route qui conduit de *la Crucca* à *S. Giorgio*.

Fig. 2. Valve droite en partie enclavée dans la roche.

Fig. 2 a. Fragment du bord palléal libre, pris d'un autre échantillon.

Fig. 2 a'. Section normale du test comprenant trois côtes du milieu, là où dans l'échantillon figuré elles s'enfonchent dans la roche.

5. LIMA sp. ind.

Fragments d'une coquille à valves très-convexes, légèrement obliques, ornées de côtes rayonnantes, arrondies, peu saillantes, séparées par des sillons très-étroits. Dans le plus grand échantillon seize côtes rayonnent avec un angle de 70°; mais sur la valve entière elles devaient être beaucoup plus nombreuses. Le côté buccal est très-courbé et les côtes y sont plus minces. Il y a une oreillette anale proportionnellement grande, mais on ne voit pas la buccale. Les sillons sont ponctués.

Dans le calcaire à Bélemnites de *M. Zari*.

6. LIMA sp. ind.

Pl. *E*, fig. 3, fig. 3 a et fig. 3 a'.

Dans un fragment presque plan, vraisemblablement de valve gauche, on voit dix-huit côtes qui, comprenant dans la divergence un angle de 88°, s'étendent sur une largeur d'environ quarante millimètres. Les côtes sont peu saillantes, aplaties et canaliculées sur le dos, qui est terminé par deux lignes saillantes. On y voit avec la loupe d'autres lignes longitudinales plus minces sur le

dos et sur les flancs des côtes, de même que dans les sillons peu profonds et évasés, qui y sont interposés. Le tout est traversé par des stries concentriques, qui, sur les flancs des côtes, sont fortement fléchies vers l'apex et qui présentent dans les sillons la convexité vers le bord palléal; on en compte quatre dans un millimètre. Dans le voisinage du crochet elles sont jusque du double plus rapprochées, et les sillons, qui dans cette région sont très-étroits, en résultent comme ponctués.

Ces caractères pourraient appartenir à un *Pecten* aussi bien qu'à une *Lima*, mais la seconde opinion nous semble plus vraisemblable d'après le *facies* général et surtout d'après la structure du test. Il y a dans l'intérieur de chaque côte des lames verticales transversales à la côte, irrégulièrement fléchies, mais qui en général décrivent trois courbes presque égales, dont une moyenne convexe et presque aiguë vers le bord palléal, et les deux latérales plus arrondies, convexes vers le crochet. Elles correspondent pour la distance aux stries concentriques extérieures; mais dans l'épaisseur même du test on découvre d'autres stries parallèles aux superficielles et d'un ordre bien différent relativement à la ténuité et à la proximité: on peut en compter dix dans le même espace d'un millimètre, qui en comprend quatre des superficielles, c'est-à-dire qu'il y en a toujours deux d'interposées.

Par l'aspect général, par la proportion et la divergence des côtes, le morceau de valve que nous venons de décrire a beaucoup de ressemblance avec celui que M. Roemer a décrit et figuré sous le nom de *Pecten lineato-costatus* (Die Verstein. d. nordd. Oolith. Geb. Nachtr. p. 29, tab. XVIII, fig. 27). Il en est pourtant distingué par la cannelure des côtes, qui sont carénées et aiguës dans celui de Schandelahe.

Dans le calcaire subcristallin gris rougeâtre légèrement oolitique de *M. Zari* et d'*Alghero*.

Fig. 3. Fragment de valve adhérent à la roche.
Fig. 3 a. Portion de la surface grossie quatre fois.
Fig. 3 a'. Section normale du test, avec le même grossissement.

7. LIMA DUPLICATA Desh.

Lima duplicata Desh. in Goldf. Petref. Germ. II, p. 86, tab. CII, fig. 11. - Roemer Die Verstein. der nordd. Oolith. p. 75. - Morr. and. Lyc. Moll. from. the gr. Ool. II, p. 26, tab. III, fig. 6.
Plagiostoma duplicatum Sow. Min. Conch. VI, p. 114, tab. DLIX, fig. 3.

Les caractères de cette espèce sont si marqués que, quoique nous n'en possédions qu'un seul échantillon, qui est bien loin d'être parfait, nous n'hésitons pas à le lui rapporter. Il manque d'une partie du bord palléal, et le côté buccal est en partie caché par la roche, mais ce qui en reste de visible correspond très-bien, même pour les dimensions, à la figure de l'échantillon de Minchinhampton (Morr. Lyc. l. c.). C'est surtout le nombre des côtes, leur forme, la présence des petites côtes interposées et les stries concentriques qui les traversent en se fléchissant, qui justifient cette assimilation.

Parmi les nombreuses espèces à côtes doubles que M. Quenstedt indique comme distinctes, il n'y en a aucune à laquelle notre échantillon puisse être rapporté. Celle qu'il rapproche du *Plagistoma pectinoides* de Zeiten, non Sow. (Jura p. 47, tab. IV, fig. 6) a les mêmes côtes et les mêmes stries, mais la forme et les proportions en sont différentes.

Cet intéressant fossile fait partie d'un rognon de silex pyromaque enlevé par M. le Général en 1855 au calcaire compacte cendré d'*Alghero*, près du bastion *dello Sperone*.

8. LIMA sp. ind.
Pl. *E*, fig. 4 a.

Coquille à côtes rayonnantes, dont le caractère le plus important est la saillie des côtes qui, quoique minces

et arrondies, restent séparées par des sillons larges et traversées par des stries concentriques. Un fragment comprenant le crochet d'une valve, qui est déjà très-convexe, présente vingt côtes rayonnantes, avec un angle de 72°, sur une largeur de douze millimètres. Elles sont successivement plus minces d'un côté (le buccal) et plus obliques de l'autre (l'anal). Quoique seulement à environ quinze millimètres de largeur de la valve, les sillons sont déjà plus larges que les côtes et ils sont sculptés par des stries concentriques bien plus manifestes que sur les côtes elles-mêmes: dans la partie la plus voisine du crochet on en compte jusqu'à six dans un millimètre.

Dans un autre fragment, plus voisin du bord palléal, les sillons sont proportionnellement plus larges et les stries concentriques sont plus espacées: on en compte cinq dans un millimètre, et elles sont profondément imprimées sur les flancs des côtes.

D'après d'autres fragments, on peut déduire qu'il y a sur le côté anal de cette coquille cinq côtes plus grandes, plus espacées et plus obliques que les autres, tandis que vers le côté buccal elles sont successivement plus minces, plus rapprochées, et il y en a même quelques-unes de beaucoup plus petites, interposées aux autres.

C'est certainement à la *L. Galathea* D'ORB. (*L. pectinoides* PHILLIPS Yorksh. I, pl. XII, fig. 13, non DESH.) que ces fragments peuvent se rapporter, plutôt qu'à toute autre espèce; mais les données que nous avons sont insuffisantes pour en proposer l'assimilation.

M. HAIME ne semble pas admettre la distinction proposée par M. D'ORBIGNY entre l'espèce de PHILLIPS et celle de SOWERBY, puisqu'il les cite comme synonymes pour la Lime de Majorque (Bull. de la Soc. Géol. de Fr. XII, p. 744). L'absence presque absolue des côtes intermédiaires nous fait comparer nos fragments de préférence à la figure donnée par M. PHILLIPS. Le *Plagiostoma pectinoides* de M. QUENSTEDT (Handl. Petref. tab. 4', fig. 18;

Jura p. 58, tab. 6, fig. 1) appartient aussi au groupe des espèces à côtes doubles.

Les fragments sont épars, avec l'*Ostrea obliqua* et plusieurs autres objets, dans le calcaire gris subcristallin d'*Alghero* et de *S. Giorgio*.

Fig. 4 a. Fragment voisin du crochet, adhérent à la roche.

9. PECTEN DISCIFORMIS Schübl.

Pecten disciformis Schübl. in Zeiten Verstein. Würlemb. p. 69, Taf. LIII, fig. 2. - Chap. et Dwlq. Mém. cour. par l'Ac. Belge p. 200, pl. XXXI, fig. 3.

Pecten corneus Goldf. Petref. Germ. II, p. 73, tab. XCVIII, fig. 11; non Sow.

Coquille subéquivalve, subéquilatérale, déprimée, suborbiculaire, très-légèrement oblique, dont la surface apparemment lisse est ornée de stries concentriques très-déliées et régulières, et de stries rayonnantes beaucoup plus déliées et visibles seulement à la loupe. Le moule en est profondément marqué par deux larges sillons qui descendent du crochet et qui finissent par disparaître sur les deux parties latérales.

Les moules des valves isolées, quoique pourvus plus ou moins complètement du test, sont fortement adhérents à la roche. On ne peut donc pas en déterminer avec exactitude l'épaisseur, qui pourtant doit être très-petite, puisque les deux valves sont également très-déprimées. Elles ont de quinze à trente-sept millimètres de largeur et de quatorze à trente-six de longueur; l'ouverture de l'angle apicial est de 110°, tandis que celle de l'angle formé par les deux sillons est seulement de 70°. Le sillon du côté buccal est plus marqué et plus prolongé, ce qui concourt à donner à cette coquille son apparente obliquité qui en réalité est très-petite. Les oreillettes de la valve inférieure sont presque égales en grandeur, ayant chacune environ quatre millimètres et demi de longueur dans un

exemplaire de trente millimètres de longueur, ou en général $^{15}|_{100}$ par rapport à la longueur de la valve. Elles forment une ligne droite, et la buccale est marquée par une double plissure. Dans la valve supérieure elles sont un peu plus petites, surtout l'anale. En examinant la surface à la loupe, on la voit toute finement striée dans les deux sens. Les stries concentriques sont très-régulières et équidistantes: à moitié de la largeur, on en compte quatre dans l'espace d'un millimètre; elles sont légèrement sculptées et les espaces interposés sont plans. Les stries rayonnantes sont beaucoup plus fines et plus rapprochées: elles sillonnent régulièrement les espaces interposés aux stries concentriques, et apparaissent comme des points un peu plus profondément sculptés dans les stries elles-mêmes. La divergence de ces stries rayonnantes a la même ouverture que celle des deux sillons latéraux, que nous avons notée comme beaucoup plus petite que celle du pourtour de la valve, ce qui fait que dans les parties latérales elles croisent obliquement les stries concentriques. Le test a une épaisseur comparativement notable, et on peut en séparer plusieurs couches ou feuillets distincts. La surface intérieure est lisse, et on y voit clairement les deux arêtes saillantes, qui correspondent aux deux sillons latéraux des moules. La couche ou le feuillet plus superficiel présente sur sa surface intérieure les mêmes stries rayonnantes qu'à l'extérieur, et elle laisse voir dans la fracture une structure fibreuse, tandis que la fracture du feuillet intérieur est esquilleuse.

D'après tous ces caractères que nous avons cru nécessaire d'analyser avec détail, à cause de l'importance de la détermination, il est impossible de ne pas reconnaître dans le fossile que nous venons de décrire le *P. disciformis* Schübl. du Jura noir de Silzbrunnen près de Niederbronn dans le bas Rhin.

Pour le *P. corneus* Goldf. (non Sow.) d'Altdorf et de Beireuth on pourrait noter d'après la figure (l. c.) une

plus grande ouverture de l'angle apicial et de l'angle formé par les deux arêtes internes: nous trouvons ces mêmes angles dans un échantillon de Curçy dans le Calvados, qui correspond par tous les autres caractères et surtout par la structure du test à ceux de Silzbrunnen et de Sardaigne.

Quant au *P. Silenus* D'ORB. de l'Oolite inférieure (Bajocien et Bathonien de M. D'ORBIGNY), nous en savons trop peu pour pouvoir en juger: « Espèce voisine du *P. corneus* presque lisse, munie de légères stries concentriques d'un côté et de légères lamelles de l'autre » (Prodr. I, p. 284, 314).

Dans le calcaire oolitique de *M. Zari* et d'*Alghero*, dans le calcaire compacte à fracture esquilleuse gris de fumée recueilli sur la route de la *Crucca* à *S. Giorgio* aussi bien que dans l'autre tout-à-fait semblable de *S. Giorgio*, où ce Peigne est associé à l'*Ostrea obliqua*, et enfin dans le calcaire à Nérinées du *M. Airaru* et de la *Piscina del Soldato*.

10. PECTEN sp. ind.
Pl. *E*, fig. 4 *b*, 4 *b'*, 4 *b''*, 4 *b'''*.

Fragments, qui font connaître des valves très-convexes, épaisses près du crochet et très-amincies vers le bord palléal, ornées de côtes nombreuses, arrondies, séparées par des sillons presque égaux, et de lamelles concentriques saillantes très-régulièrement espacées. Douze côtes divergentes entre elles avec un angle de 55° occupent à vingt-deux millimètres du crochet une longueur (par rapport à la valve) de seize millimètres. La sculpture extérieure quoique délicate est bien conservée: des lamelles concentriques uniformément espacées traversent les côtes et les sillons: à l'état de simples rides convexes vers le crochet dans ceux-ci, elles se continuent en lamelles saillantes et imbriquées sur les côtes, où elles sont inversement courbées: près du bord palléal

l'on en compte six dans un millimètre et demi. La surface intérieure du test est toute unie près de l'apex, mais tout-à-fait parallèle à l'extérieure près du bord palléal, qui est mince et tranchant. Dans la partie la plus épaisse du test on voit une couche superficielle qui se distingue nettement de la couche intérieure par une couleur différente.

Il y a aussi des fragments qui doivent provenir d'individus plus grands que les précédents, dans lesquels la courbure des valves est encore plus prononcée, et les lamelles concentriques sont plus saillantes et un peu plus espacées: six dans deux millimètres.

N'ayant pu rapporter ces fragments à aucune des espèces connues et pressé que nous étions de donner des listes de noms, nous avons provisoirement imposé à cette espèce celui de *P. tegularius*, pour pouvoir l'indiquer dans les différents gisements.

Elle se trouve en effet, ainsi que le *P. disciformis*, dans le calcaire oolitique de *M. Zari* et d'*Alghero*, dans le calcaire subcristallin de *S. Giorgio* et dans celui de *Piscina del Soldato* près du *M. Aivaru*.

Fig. 4 *b*. Plusieurs fragments de cette coquille sont épars, avec l'*Ostrea obliqua*, dans le calcaire subcristallin d'*Alghero*.

Fig. 4 *b'*. Fragment vu avec un grossissement de quatre fois l'original. Le bord en est mince et tranchant, comme on le voit dans le profil vu de front (*b'''*), tandis qu'à la partie supérienre il est déjà très-épais, comme on le voit dans la section (*b''*), qui montre aussi les deux couches distinctes du test.

11. PECTEN sp. ind.

Fragments de valves, qui doivent être subtriangulaires, peu convexes, plus longues que larges: la longueur dépasse quarante millimètres, l'ouverture de l'angle apicial est d'environ 77°, et il y a seize côtes rayonnantes arrondies sur le dos, comprimées, séparées par des sillons uniformément concaves, qui les égalent en largeur. Une

des oreillettes est en partie conservée à gauche d'un des échantillons, et comme elle n'a aucun indice d'échancrure elle doit être anale, d'où l'on déduit que la valve est l'inférieure. La convexité notablement moindre d'autres fragments fait supposer quelque différence entre les deux valves. Le test est épais, et les feuillets intérieurs laissent voir un petit sillon sur le dos des côtes, et un cordon saillant dans le milieu des sillons. La surface est toute sculptée de stries concentriques très-minces, qui traversent les sillons et les côtes sans se fléchir: on en compte six dans un millimètre, à la moitié environ de la largeur de la valve.

On peut comparer ce Peigne à celui que M. Philipps a figuré comme *P. sublevis* (Yorksh. pl. XIV, fig. 5) et dont M. d'Orbigny a fait son *P. Cephus* (Prodr. 1, p. 238, n.° 212): il a pourtant l'angle apicial un peu plus petit et les côtes un peu moins nombreuses.

Dans le calcaire jaunâtre cristallin oolitique de *M. Zari* et dans le calcaire gris cristallin de *S. Giorgio*.

12. PECTEN LACAZEI J. Haim.

Pecten Lacazei Jules Haimes Notice sur la géol. de l'île Majorque dans le Bullet. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. XII, p. 745, pl. XV, fig. 5 *a*, *b*.

Seule valve droite ou inférieure de onze millimètres de longueur et presque autant de largeur, qui, après une élévation très-prononcée en proximité du crochet, conserve une convexité uniforme jusqu'au bord palléal, tout en étant un peu comprimée sur les flancs. Elle est ornée par neuf côtes, qui divergent en formant un angle de 64°, et qui sont très-saillantes en arête aigüe, séparées par des sillons de même largeur, quoique ceux-ci paraissent plus larges, étant creusés en un angle rentrant égal à celui que les côtes forment en saillie. La surface est couverte de stries concentriques profondément sculptées,

ponctuées, régulièrement espacées: près du bord on en compte huit dans la largeur d'un millimètre. Les oreillettes sont cassées.

Malgré l'imperfection de l'échantillon il est facile d'y reconnaître l'espèce de Majorque. Nous y trouvons même dans la sculpture extérieure un caractère important pour appuyer le rapprochement proposé par l'illustre Auteur avec le *P. Pradoanus* de MM. Vern. et Collomb (Bull. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. x, p. 163, pl. III, fig. 4). La plus grande convexité de la valve inférieure, surtout en proximité du crochet, et le nombre un peu moindre des côtes, sont les seuls caractères qui nous restent pour identifier le fossile de Sardaigne avec celui de Majorque plutôt qu'avec celui d'Espagne. La sculpture extérieure, au contraire, s'y opposerait; car, quoique M. Haime n'en parle pas, la figure représente la surface lisse comme dans le *P. novemplicatus* Münst. d'Amberg (Goldf. Petr. Germ. II, p. 45, tab. xc, fig. 3).

Dans le calcaire oolitique d'*Alghero* avec l'*Ostrea obliqua*.

13. OSTREA OBLIQUA Lamck.

Pl. *E*, fig. 4 et 4 *c-d*.

O. socialis, testa tenui, ovata, obliqua, gryphaeiformi, concentrice striata et leviter rugosa; valva inferiore valde convexa, gibbosa, umbone conico, incurvo, truncato; valva superiore valde minori, planulata vel concava.

Ostrea obliqua Lamarck Anim. sans Vert. 2e éd. VII, p. 247, n° 30.

Coquille infiniment variable par la forme générale et pourtant constante dans les caractères essentiels que nous venons d'indiquer. Les limites de largeur que nous avons pu mesurer avec exactitude sont de cinq à vingt-cinq millimètres, mais il y a aussi des échantillons plus petits et des fragments provenants d'autres plus grands. La longueur est dans quelque cas beaucoup plus petite que la

largeur, tandis que dans d'autres échantillons elle l'excède notablement. Pour arriver à en donner une description détaillée il faut distinguer au moins trois formes : la régulière, la comprimée et l'oblique.

Dans la forme régulière la valve inférieure est uniformément convexe, plus large que longue et très-peu oblique à cause du prolongement peu sensible de la région anale. Les deux côtés convergent avec un angle de 40° pour former le crochet, qui est d'ordinaire plus ou moins profondément tronqué par l'aréa d'attache, dont la direction est ou tout-à-fait normale au plan des deux valves, ou légèrement tournée d'un côté. Quand il est tronqué de manière à n'intéresser que le sommet, le crochet se recourbe vers la valve supérieure ; quand, au contraire, il est tronqué profondément, le crochet est remplacé par un talon dont la face plane ou concave fait un angle saillant droit ou même aigu avec le plan de la valve supérieure. Celle-ci est plus ou moins concave : elle est encaissée dans l'inférieure ; son sommet tronqué correspond à la fossette triangulaire du ligament qui est sculptée profondément sous le crochet de la grande valve, et son bord aminci s'adapte au pourtour de celle-ci comme un opercule.

Dans la forme comprimée le bombement de la grande valve prend une forme naviculaire, irrégulière et la valve supérieure en résulte étroite et très-allongée dans le sens de la largeur.

Dans la forme oblique, qui est la plus fréquente, le côté anal se prolonge obliquement, et la gibbosité plus ou moins grande de la valve inférieure augmente l'obliquité, dont est affectée toute la coquille. Quelquefois le côté anal s'étend encore d'avantage, comme dans quelque forme de l'*O. vesicularis* Lamck. (voy. d'Orb. Pal. Fr. Terr. Crét. III, pl. 487, fig. 9), et un sillon large et peu profond le sépare de la gibbosité médiane.

La surface des deux valves est ornée de stries con-

centriques, et légèrement ridée par des zones inégales d'accroissement: les stries sont quatre ou cinq dans un millimètre; l'espacement des rides ne semble suivre aucune loi. Quoique le test soit très-mince, la structure en est visiblement feuilletée.

Ces caractères nous semblent être ceux de l'*O. obliqua* que M. LAMARCK a décrite comme provenante de St-Saturnin et de Chauffour dans le département de la Sarthe. M. D'ORBIGNY ne cite pas l'espèce de LAMARCK, mais peut-être il la comprend dans les variétés de l'*O. dilatata* DESH. (Prodr. I, p. 342, n.° 224). Les échantillons de Lannoy dans les Ardennes, que nous avons sous les yeux, sont parfaitement correspondants à ceux de Sardaigne, ce qui nous engage à regarder cette espèce comme distincte.

Il faut pourtant lui comparer aussi l'*O. Alimena* D'ORB. (Prodr. I, p. 343, n.° 228, *O. conica* Sow. Trans. geol. Soc. 1837, v, p. 328, pl. XXII, fig. 7; non Sow. Min. Conch. 1816, pl. XXIV), qui est une espèce voisine de l'*O. dilatata*, mais petite, toujours oblique, souvent même à crochet presque contourné et très-variable.

On doit même citer à titre de comparaison l'*O. exogyroides* ROEM. (Oolith. p. 61, tab. III, fig. 4), qui a quelque rapport avec celle de Sardaigne pour le mode dont la grande valve est tronquée à l'aire d'attache.

Pour ce qui est de l'*O. Mima* PHILLIPS (Yorksh. I, pl. IV, fig. 4. - MORR. and LYC. Mol. from the gr. Ool. p. 127, tab. XIV, fig. 5), les grandes rides saillantes, qui la font ressembler à l'*O. rugosa* Sow., l'éloignent de l'*O. obliqua*.

Cette espèce acquiert une grande importance en Sardaigne. C'est le fossile le plus abondant et, on peut dire, le plus caractéristique du calcaire gris rougeâtre cristallin et oolitique de *M. Zari*. Le calcaire gris d'*Alghero* vis-à-vis du *Sperone* en est tout pétri. La surface de la roche corrodée par les agents extérieurs et surtout par l'eau de la mer présente un amas confus de ces petites Huîtres entassées les unes sur les autres dans toutes les positions.

Le calcaire gris subcristallin de *S. Giorgio de la Nurra* la montre aussi en grande abondance dans la cassure et sur les surfaces corrodées, où les coquilles ont la conservation et l'aspect de celles de Lannoy. Enfin on rencontre aussi cette même espèce dans le calcaire de *M. Aivaru* et de la *Piscina del Soldato*.

Fig. 4. Morceau du calcaire d'*Alghero*, sur la surface corrodée duquel on voit plusieurs formes de cette Huître, ainsi que des fragments de la même coquille et de plusieurs autres objets.

Fig. 4 *c*. Valve inférieure de la forme presque régulière.

Fig. 4 *c'*. La même vue en dessus.

Fig. 4 *c''*. La même vue de flanc.

Fig. 4 *d*. Valve inférieure de la forme ailée.

14. TEREBRATULA (WALDHEIMIA) ORNITHOCEPHALA Sow.

Terebratula ornithocephala Sow. Min. Conch. I, p. 227, tab. CI, fig. 2-4. - PHILLIPS Geol. of Yorksh. I, tab. VI, fig. 7. - ZEITEN Die Verstein. Würt. tab. XXXIX, fig. 2. - DAVIDSON Brit. foss. Brach. III, p. 40, pl. VII, fig. 6, 13, 23.

Quoique nous acceptions l'ancienne opinion de M. BRONN soutenue par M. BUCKMANN, démontrée juste par M. GRIESBACH, annoncée d'abord comme probable et définitivement adoptée dans la suite (App. p. 17) par M. DAVIDSON, savoir, que la *T. lagenalis* SCHLOT. et la *T. ornithocephala* Sow. appartiennent à la même espèce, nous avons néanmoins donné seulement quelque citation de cette dernière en tête de cet article, parceque parmi les centaines d'échantillons que nous avons sous les yeux il y a bien des variétés très-nombreuses et très-notables, mais c'est toujours au type de la *T. ornithocephala* qu'elles se rattachent et nullement à celui de la *T. lagenalis*.

Le plus grand de nos échantillons a trente-six millimètres de longueur, vingt-huit de largeur et vingt d'épaisseur. Il y en a de quinze millimètres seulement de longueur et de toutes les dimensions intermédiaires. Mais les proportions varient aussi, la convexité des deux valves étant plus ou moins déprimée et uniforme dans les échan-

tillons comparativement plus larges, relevée et presque carénée dans les étroits. Toujours il reste que la plus grande largeur se trouve presque à la moitié de la longueur ou seulement de très-peu plus voisine du crochet que du front; et la courbure des flancs est bien plus brusquement marquée dans cette région que dans les autres. La ligne du front est plus fréquemment arrondie que droite, elle reste pourtant toujours nettement séparée de celles des flancs par une brusque flexion du pourtour à la place des angles de la forme décidément tronquée. Le crochet est plus ou moins fléchi et même courbé, il cache le deltidium et se prolonge en guise de tube à parois minces. Lorsque ce tube est cassé le trou paraît souvent être au-dessous du crochet au lieu de se trouver à son extrémité. Quoiqu'il n'y ait pas des arêtes umbonnaires proprement dites, la place de la fausse aréa se trouve nettement indiquée par l'inflexion de la surface. Les vides laissés dans les moules par le septum médian de la petite valve et par les lames talonnaires sont très-manifestes; les lamelles brachyopores se voient seulement dans la cassure de la substance pierreuse des moules qui est très-compacte et subcristalline. Les empreintes vasculaires sont aussi très-visibles, surtout sous la grande valve. La surface du test montre des rides concentriques d'accroissement très-marquées surtout près du front, où elles se répètent même sur les moules. Le test est formé par un nombre infini de lamelles très-minces, imbriquées, toutes percées par les ponctuations en quinconce: seize séries de ces ponctuations sont comprises dans un millimètre dans chaque sens.

Le banc à Térébratules formé d'un calcaire compacte gris-jaunâtre (*D** 10) de *S. Giorgio de la Nurra* est supérieur au calcaire qui contient le *Pecten disciformis*, la *Lima Hector* etc., mais cette même espèce, qui est la plus fréquente dans ce banc, se trouve aussi mêlée aux mêmes fossiles dans le calcaire oolitique de *M. Zari*.

15. PENTACRINUS sp. ind.
Pl. *E*, fig. 4 *e*, 4 *e'*.

Fragment de colonne de cinq millimètres et demi de longueur et deux et demi de diamètre, formé par trois articles profondément cannelés, à surface lisse. La face articulaire présente une étoile à cinq rayons aigus, tandis que les sinus interposés, uniformément concaves, résultent beaucoup plus larges que profonds. Les aires glénoïdes sont très-étroites et environnées par des sillons marginaux très-profondément sculptés en nombre de six à sept de chaque côté. On ne peut pas voir distinctement comment ces sillons se comportent vers le centre, dans lequel il y a un petit trou.

Ce fragment pourrait se rapporter certainement avec beaucoup de vraisemblance au *P. basaltiformis* Mill., mais il y aurait de la témérité à proposer de l'identifier avec lui.

Fig. 4 *e*. Le fragment que nous venons de décrire est figuré à sa place parmi les échantillons d'*Ostrea obliqua* et les autres objets que la corrosion a mis à nu sur la surface d'un morceau du calcaire d'*Alghero*.

Fig. 4 *e'*. La face articulaire du même fragment, grossie quatre fois, est figurée à part.

16. PENTACRINUS sp. ind.

Fragment de colonne, qui a six millimètres de long et un peu moins de trois de diamètre, formé de quatre articles unis par des sutures irrégulièrement crénulées. Ils sont pentagones à angles arrondis, avec les espaces interposés presque plans. Des articles isolés plus petits et de la même forme sont épars là tout près. La surface articulaire laisse voir clairement un petit trou central, et les cinq aires glénoïdes très-larges, entourées par des sillons peu nombreux, courts et profondément sculptés.

On peut rapporter ces fragments avec beaucoup de vraisemblance au *P. pentagonalis* GOLDF.

Dans le calcaire cristallin rougeâtre de *M. Zari.*

17. PENTACRINUS sp. ind.

Fragment de colonne, qui a sept millimètres et demi de longueur et trois et un tiers de diamètre, formé par dix articles, unis entre eux par des sutures crénulées. Ils sont profondément pentagulaires, à angles aigus, entre lesquels sont des sillons presque aussi profonds que larges. La surface articulaire laisse voir un trou central très-distinct et les cinq aires glénoïdes peu manifestes, entourées par des sillons très-rares et très-courts.

On pourrait d'abord reconnaître dans ce fragment le *P. vulgaris* SCHLOTH., mais en le voyant associé au précédent dans le même calcaire de *M. Zari* on ne peut faire à moins que de concevoir des doutes sur la détermination de l'un comme de l'autre.

18. SERPULA ? sp. ind.

Tuyau subcylindrique ayant six millimètres de diamètre extérieur, et environ quatre dans le vide intérieur, à surface lisse. Le seul fragment que nous possédons a environ dix-sept millimètres de longueur, il est obliquement cassé aux deux bouts, et fracturé même en quelques points sur sa longueur.

Il est enclavé dans le calcaire cristallin oolitique rouge de *M. Zari.*

19. EUDEA ? sp. ind.

Corps irrégulièrement fusoïdes, gibbeux, dont la gibbosité n'est pas dans le milieu. Les deux bouts de ces pièces sont obtusement pointus, et celui qui est le plus éloigné

de la gibbosité est percé d'un trou. Longueur trente millimètres; épaisseur environ dix-huit; diamètre du trou un peu plus qu'un demi-millimètre. La substance dont ils sont formés est blanche, siliceuse, granulaire, sans trace d'organisation visible même avec un puissant grossissement.

Un de ces corps était enclavé dans le calcaire cristallin peu oolitique d'*Alghero*. L'extrémité perforée restait seule visible à l'extérieur, quoique logée dans un plan inférieur de quelque millimètre à la surface corrodée de la roche; celle-ci présentait en ce point un enfoncement en forme de cavité grossièrement hémisphérique d'environ un centimètre de diamètre, du fond de laquelle surgissait de quelque millimètre le sommet du fossile. L'ayant entièrement dégagé de la roche nous l'avons trouvé de la même forme et du même aspect que les autres.

b) **Étage supérieur** (*D*'.1, *D*' 9 et 10, *D*' 12).

Les fossiles dont nous allons faire mention proviennent des quatre gisements, du *M. Timidone*, de *S. Giorgio* de la *Nurra*, du *M. Aivaru* et de la *Piscina del Soldato*. Les arguments lithologiques et stratigraphiques (voy. p. 122 et sq. de la description géologique), nous engagent à faire cette réunion. Le caractère stratigraphique le plus important des calcaires fossilifères dont nous traitons c'est de reposer sur un grès rougeâtre ou couleur lie-de-vin (*D*' 2) très-constant par sa forme et dans son allure sur une grande extension de terrain. Il faut néanmoins avouer que nulle part on n'a découvert au-dessous de ce grès un terrain quelconque qui rappelle celui de *M. Zari* et d'*Alghero*. Ce qui conduit nécessairement à admettre que l'ensemble de ces calcaires doit être supérieur aux deux gisements que nous venons de nommer, c'est qu'avec plusieurs des mêmes fossiles décrits dans le chapitre précédent, il y en a, en plus grand nombre, de certainement moins anciens; et même quelques-uns de ceux qui

caractérisent le groupe de la partie centrale et orientale de l'île, comme nous le verrons ci-après. Ici se présente encore une fois la question de savoir s'il ne faudrait pas distinguer dans ces gisements plusieurs étages appartenants à des périodes différentes; on a pu voir dans la description (p. 132) que ce soupçon, suggéré par le mélange des fossiles, n'est pas entièrement dissipé par la stratigraphie. Obligé que nous sommes de décrire fidèlement les matériaux qui nous ont été confiés, nous devons nécessairement conserver toutes les divisions qui nous furent indiquées et nous abstenir entièrement d'en proposer de nouvelles; car si d'un côté quelque nouvelle division nous paraîtrait rationnelle dans le sens paléontologique, de l'autre elle ne pourrait être qu'arbitraire, comme toutes celles qu'on fait dans le cabinet.

1. NERINEA VOLTZII Deslong.

Nerinea Voltzii Deslong. Mém. de la Soc. Linn. de Norm. VII, p. 183, pl. VIII, fig. 34. - d'Orb. Pal. franç. Terr. Jurass. II, p. 83, pl. CCLII, fig. 1, 2. - Morr. and Lyc. Moll. from the gr. Ool. I, p. 32, pl. VII, fig. 11. - non d'Arch. nec Zeuschn.

Coquille conique, dont l'ouverture de l'angle spiral est variable dans les différents échantillons et dans les différentes parties du même individu: elle est de 18° à 22°. Le dernier tour est anguleux, avec un angle basal de 130°, et légèrement concave dans la partie antérieure. Les autres tours sont tout-à-fait plans ou légèrement évidés dans la partie antérieure, avec une faible saillie de la suture. La columelle n'est pas ordinairement perforée, mais dans les derniers tours elle montre quelquefois un commencement d'excavation en spirale. Les tours sont plus larges que hauts dans l'extrémité postérieure, mais bientôt la hauteur augmente même jusqu'au double, ce qui fait varier l'ouverture de l'angle sutural de 90° à 85°; la forme rhomboïdale de la section, qui est aussi

celle de l'ouverture, reste pourtant toujours la même. La position et les proportions des trois plis sont parfaitement telles que MM. MORRIS et LYCETT les décrivent, c'est-à-dire le pli du labre un peu antérieur, très-fort et saillant dans les tours postérieurs, et décroissant dans le dernier où il fait même quelquefois entièrement défaut; un pli columellaire épais et peu saillant antérieur au précédent, et un troisième, également épais et obtus, à l'angle postérieur intérieur, dirigé diagonalement.

L'exacte description que les illustres Auteurs des Monographies des mollusques de la grande oolite de l'Angleterre ont donnée de cette espèce nous a permis de lui rapporter avec assurance le fossile de Sardaigne, ce qui ne nous aurait été pas possible de faire d'après la figure et la description de M. D'ORBIGNY, qui ne sont pas suffisamment d'accord.

Les nombreux individus de cette espèce, qui atteignent jusque quarante millimètres de longueur avec un diamètre antérieur tantôt de douze et tantôt seulement de neuf, sont enclavés avec une telle profusion dans le calcaire cristallin faiblement oolitique jaunâtre de *M. Aivaru* que l'on peut dire qu'il en est entièrement pétri. C'est sur les surfaces de cette roche corrodées par les agents extérieurs que font saillie les coquilles spathisées et leurs sections, tout-à-fait comme cela arrive dans le Gloucestershire.

2. NERINEA (PTYGMATIS) sp. ind.

Pl. *E*, fig. 5.

Coquille conico-fusoïde, non ombiliquée, à tours plans postérieurement, faiblement convexes antérieurement, ce qui rend les sutures un peu saillantes. L'angle spiral plus ouvert dans le commencement se retrécit bientôt et semble se conserver constant dans la suite. Le dernier tour a la partie antérieure légèrement creusée, et

limitée par un angle obtus de 120°. L'ouverture est rhomboïdale, plus longue que large, fournie de six plis, quatre columellaires et deux du labre. Trois plis simples naissent de la columelle: l'antérieur, de moyenne grandeur, tourné en avant, le moyen plus pétit et le postérieur plus saillant, presque aussi mince que les précédents mais obtus et un peu tourné en arrière. Le quatrième pli columellaire occupe la partie postérieure: il a une large base mais il s'amincit bientôt en se dirigeant diagonalement à l'extérieur et il finit par un croissant dont l'une des cornes, qui est obtuse, est dirigée à l'extérieur, et l'autre, qui est aigüe, l'est en avant. Des deux plis du labre, le postérieur est très-peu saillant et obtus: il occupe le milieu de l'espace compris entre la corne extérieure du pli postérieur et le sommet du tour; l'antérieur est le plus fort de tous, car, en naissant du labre avec une large base, il ne s'amincit que graduellement peu-à-peu; il est simple et aigu, mais fortement recourbé d'arrière en avant.

Neuf tours dans la longueur d'environ vingt-quatre millimètres, celle de nos plus grands échantillons, qui ont sept millimètres de diamètre antérieur. Ouverture de l'angle spiral postérieur de 11° à presque 20°, l'antérieur de 9° à 15°; la plus fréquente dans les tronçons est de 9°. Celle de l'angle sutural 62°. Nous ne pouvons rien dire sur la condition de la surface d'après le mode de fossilisation de nos échantillons.

Le manque d'ombilic éloigne cette espèce, de même que la *N. subbruntrutana* (*N. Bruntrutana* D'ARCH. Mém. de la Soc. géol. de France v, p. 382, pl. xxx, fig. 11. - non THURM.) de la vraie *N. Bruntrutana* THURM. Mais dans notre fossile de Sardaigne il y a de plus quatre plis columellaires au lieu de trois, ce qui nous empêche de l'identifier avec celui d'Éparcy. Il ne faut pas oublier cependant que tous les autres caractères correspondent parfaitement, que le quatrième pli intermédiaire aux plis columellaires antérieurs de la Nérinée de Sardaigne, fai-

sant défaut dans celle d'Éparcy, est très-petit, et que M. le Vic. D'ARCHIACH jugeait cette dernière identique avec celle de Porrentruy. Ces considérations nous font soupçonner que notre espèce est la même que celle que M. D'ORBIGNY a nommée *subbruntrutana*. Cependant nous regrettons de ne pas avoir de meilleurs échantillons pour compléter la description de cette coquille et acquérir le droit de lui imposer nous même un nom; car tout en admettant l'identité comme très-probable, il serait toujours agréable d'avoir le droit de changer un nom si peu harmonieux; auquel nous aurions volontiers substitué celui de *N. Aivaruensis*. Ce nom indiquerait le lieu d'où provient le calcaire, dans lequel cette coquille accompagne en grande abondance l'espèce précédente.

Fig. 5. Section longitudinale axiale, telle qu'on la voit sur la roche sciée et polie, mais isolée et grossie au double. La spathisation de la columelle laisse voir par transparence le moule opaque de la cavité trochléaire, et les sections de ce moule tranchent en blanc sur le fond spathisé et transparent, qui représente le test de la coquille.

3. NERINEA (NERINELLA) sp. ind.

Coquille conique, non ombiliquée, à angle spiral régulier de 16°, à tours plans, lisses, qui apparaissent légèrement évidés dans le milieu à cause d'une faible saillie des sutures. L'ouverture est alongée, faiblement canaliculée et pourvue d'un seul pli simple, peu saillant, obtus sur la moitié de la longueur du labre. Huit tours forment la longueur de dix-neuf millimètres, avec un diamètre antérieur de cinq, et un angle sutural de 70°. La hauteur du dernier tour est égale à son diamètre. Les mêmes proportions se vérifient aussi dans des échantillons plus petits.

Cette espèce, quoique nous n'en pouvions décrire que des sections, semble bien distincte de toutes ses congénères. On pourrait lui donner le nom de *N. leiostyla*.

Elle est fréquente parmi les espèces précédentes dans le calcaire à Nérinées du *M. Aivaru*.

4. ACTEONINA sp. ind.
Pl. *E*, fig. 1.

Simple coupe longitudinale, pas même tout-à-fait axiale, qui démontre la présence d'une petite coquille très-semblable quant à la forme à l'*A. concava* D'ORB. (Pal. Franc. Terr. ool. II, p. 163, pl. CCLXXXV, fig. 8-11) et peut-être encore plus au *Cylindrites brevis* MORR. and LYC. (Moll. from the gr. Ool. I, p. 101, pl. VIII, fig. 13).

Longueur totale un centimètre; ouverture de l'angle antérieur 29°; sommet à-peu-près plan, seulement le dernier tour semble ne pas atteindre entièrement la hauteur des autres; son flanc est légèrement convexe et la carine à angle droit en est bien marquée. On ne voit dans l'intérieur que cinq tours de spire.

Dans l'intérieur d'une valve de *Lima Hector* remplie par le calcaire compacte grossièrement oolitique de *M. Timidone*.

Fig. 1. Section longitudinale enclavée dans la roche, grossie du double.

5. NATICA sp. ind.

Moule d'une petite coquille ovoïde-alongée, pourvue d'une petite fente ombilicale, dont la spire est à peine égale à la moitié de la hauteur du dernier tour. Tours convexes, déprimés à la partie postérieure, avec un étroit méplat sur la suture. Ouverture ovale, anguleuse en avant et en arrière. Longueur dix-huit millimètres, largeur douze; ouverture de l'angle spiral 66°.

Autant qu'il est possible d'en juger d'après un moule, on peut en rapprocher l'espèce avec beaucoup de fondement de la *N. pictaviensis* D'ORB. (Pal. Franc. Terr. Jurass. II, p. 191, pl. CCLXXXIX, fig. 8-10).

Dans le calcaire cristallin, oolitique jaunâtre de la *Piscina del Soldato* avec la *Ceromya striata*.

6. NATICA PARTHENICA nov. sp.

Pl. *E*, fig. 9.

Nous renvoyons pour la description de cette espèce à l'article qui lui est dédié parmi les fossiles du calcaire magnésien. C'est en effet une des espèces communes aux deux terrains.

7. NATICA (EUSPIRA) sp. ind.

Section longitudinale oblique, qui dépasse beaucoup l'axe antérieurement, mais qui l'atteint justement près de l'extrémité postérieure. On voit ainsi arriver jusqu'à cette extrémité la cavité ombilicale, ce qui est également démontré par des fragments de section transverse d'autres individus. La coquille devait être grande, ovale, à tours très-convexes, pourvus postérieurement d'une carine anguleuse et saillante. L'espace compris entre la carine et la suture est large et la surface y décrit une double courbure, qui est faible mais cependant bien marquée: une légère concavité suit immédiatement la carine, et une convexité saillante borne la suture, qui en résulte profondément sculptée. Dans le dernier tour la partie postérieure ainsi limitée par la carine n'occupe qu'une quatrième partie de la hauteur, mais le rapport s'accroit rapidement dans les postérieurs, et la disposition en gradins en résulte éminemment caractéristique.

Sur une longueur calculée de cinquante-cinq millimètres on compte six tours, le dernier en ayant trente-cinq de hauteur; le diamètre antérieur doit en atteindre au moins cinquante; l'angle spiral formé par les deux tangentes aux carines est de 107°. Le test, qui est spathisé, semble avoir une épaisseur bien plus grande dans les premiers tours que dans le dernier, mais cela provient en partie de l'obliquité de la section: il s'accroit surtout à la place

de la carine extérieure, qui ne reste pas indiquée sur le moule.

Dans un calcaire blanc, jaunâtre, compacte semblable à celui à Nérinées du *M. Aivarn*, mais dont la place stratigraphique n'est pas clairement démontrée, et qui forme la plaine entre *la Crucca* et *S. Giorgio*, recueilli dans un mur à sec.

8. CERITHIUM sp. ind.

Coquille légèrement pupoïde, dont l'angle terminal est de 18°, tandis que celui de la partie antérieure est de 16°, à surface lisse, à tours plans, avec un angle sutural de 67°, à canal peu recourbé mais très-distinct. Dix tours forment une longueur de douze millimètres, le diamètre antérieur quatre, la hauteur du dernier tour trois et demi. La section des tours résulte presque carrée, à angles arrondis en raison de l'épaississement de la lame spirale à la columelle et à la suture. Le diamètre de la columelle dans le milieu des tours est d'environ un cinquième de celui de la coquille.

Nous sommes entré dans ces détails minutieux seulement pour constater qu'il s'agit bien d'un Cérithe, sans qu'il nous soit possible d'en déterminer l'espèce d'après des sections et des fragments qui font saillie sur la surface corrodée de la roche.

Dans le même calcaire à Nérinées du *M. Aivarn*.

9. PANOPAEA sp. ind.

Moules et empreintes d'une coquille alongée, convexe, inéquilatérale, à extrémité buccale courte, arrondie et à extrémité anale alongée, amincie, atténuée, dont la partie postéro-supérieure reste limitée par une arête obtuse, et obliquement tronquée d'avant en arrière, mais à angles arrondis, surtout l'inférieur, au-delà duquel s'étend le

baillement anal. Le baillement buccal est borné à l'extrémité antéro-inférieure. Le bord palléal est uniformément convexe et nullement parallèle à la partie anale du bord cardinal. Celui-ci est concave et fait avec la portion buccale convexe un angle de 117°. Les crochets sont peu saillants, obtus, recourbés. Longueur trente et un millimètres, largeur dix-huit, épaisseur onze. La surface du moule laisse voir des rides concentriques, irrégulières, qui s'effacent seulement sur la partie atténuée de l'extrémité anale, et qui se recourbent brusquement sur la partie antérieure. On voit ici sur les rides et dans les espaces interposés des stries concentriques régulières : quatre pour millimètre. Le sinus palléal est arrondi et peu profond. Le test extrêmement mince reproduit dans les empreintes les mêmes ornements des moules.

Quoiqu'il y ait une foule d'espèces parmi les Panopées jurassiques qui ont une forme à-peu-près semblable, il ne nous est pourtant pas possible d'identifier ces restes avec aucune de celles décrites par les Auteurs. Nous regrettons de n'avoir que des échantillons qui sont trop imparfaits pour pouvoir en donner une bonne figure.

Dans le calcaire à Nérinées du *M. Aivaru*.

10. CEROMYA STRIATA D'ORB.

Pl. *E*, fig. 11, 11 *a*, *b*.

Pour cette espèce, comme pour la *Natica parthenica*, nous renvoyons à la description que nous en donnons plus tard parmi les fossiles du calcaire magnésien.

11. PTEROPERNA COSTULATA MORR. LYC.

Pteroperna costulata MORR. and LYC. Moll. from the gr. Ool. I, p. 18, tab. II, fig. 8.

Gervillia costulata DESLONGCH. Mém. de la Soc. Linn. de Calvad. I, pl. V, fig. 3-5.

Nous n'avons qu'une empreinte de valve gauche, dont

on a pu cependant obtenir un moule qui correspond si exactement à la figure citée du jeune individu de Minchinhampton que leur identité spécifique nous semble pleinement admissible. Elle a quatorze millimètres de largeur et environ huit de longueur, sans comprendre les ailes. Ouverture de l'angle apicial 38°; surface convexe; région anale limitée par une arête bien marquée; huit côtes rayonnantes lisses, les trois plus proches du côté anal plus fortes que les autres; les intervalles interposés concentriquement striés, quatre stries dans un millimètre dans le milieu de la valve: tels sont ses principaux caractères.

Dans le calcaire à Nérinées du *M. Aivaru.*

12. LIMA HECTOR D'ORB. ?

En décrivant (sous le nº 4, p. 270, pl. *E*, fig. 2, 2*a*, 2*a'*) parmi les fossiles du groupe inférieur l'espèce de *Lima* que nous avons cru pouvoir rapprocher de la *L. Hector* où peut être même identifiée avec elle, nous avons déjà noté qu'elle se rencontre aussi dans le banc calcaire grossièrement oolitique de *Santa Imbenia* au bas du *M. Timidone* et qu'elle reparaît dans un calcaire qui se trouve sur la route qui conduit de *la Crucca* à *S. Giorgio;* mais c'est un calcaire subcristallin oolitique d'aspect différent de celui à *Nérinées* du *M. Aivaru.*

13. LIMA sp. ind.

Coquille subtriangulaire bombée, ornée de treize côtes rayonnantes très-saillantes, séparées par de larges sillons: longueur de la valve vingt-huit millimètres, largeur trente-quatre, longueur du côté buccal vingt-huit, du côté anal vingt, épaisseur calculé treize, ouverture de l'angle apicial 85°. C'est la seule valve gauche que nous possédions: les oreillettes, en partie cassées, semblent devoir être petites. Les côtes, sourtout celles du milieu, sont presque effacées

près du crochet; elles sont au contraire très-saillantes au pourtour, et, quoique la sculpture des ornements extérieurs soit très-peu conservée, on peut distinguer des stries concentriques et des stries rayonnantes. Les premières sont régulièrement espacées à un demi-millimètre l'une de l'autre près du bord palléal, et fortement fléchies sur la région anale. Les secondes sont surtout visibles sur le dos des côtes, et près du bord il y en a trois dans un millimètre.

Dans le même calcaire que l'espèce précédente à *S. Giorgio della Nurra.*

14. **LIMA** sp. ind.

L'espèce que nous avons décrite (sous le n° 8, p. 273, pl. *E*, fig. 4 *a*) parmi les fossiles du groupe inférieur comme très-semblable à la *L. pectinoides* Phill. ou *L. Galathea* d'Orb. se trouve à *S. Giorgio*, de même qu'à *Alghero*, et elle doit également figurer dans cette liste.

15. **PECTEN DISCIFORMIS** Schübl.

Nous avons déjà indiqué (voy. au n° 9, p. 275 du groupe précédent) comment cette espèce se trouve aussi dans les différents gisements de ce groupe.

16. **PECTEN** sp. ind.

Nous devons répéter aussi la même indication pour le Peigne auquel nous avons provisoirement donné le nom de *P. tegularius* (p. 277, n° 10, pl. *E*, fig. 4 *b*).

17. **PECTEN** sp. ind.

On trouve aussi à *S. Giorgio* l'espèce recueillie à *M. Zari* que nous avons rapprochée (p. 278, n° 11) du *P. Cephus* d'Orb.

18. PECTEN LENS Sow.

La présence de cette espèce classique, dans ce même calcaire de la *Piscina del Soldato*, qui renferme aussi, comme nous l'avons vu, le *P. disciformis*, et les autres fossiles de ce groupe, est un fait de la plus haute importance, et nous n'oserions certainement pas l'affirmer sans être bien certain de la détermination de l'un comme de l'autre. Quant à sa description, nous renvoyons le lecteur à l'article qui sera consacré au terrain dans lequel cette espèce est une des plus fréquentes et des plus caractéristiques.

19. OSTREA PERDALIANAE nov. sp.
Pl. *E*, fig. 17 *a-d*.

Ce que nous venons de dire relativement au *Pecten Lens* a également lieu pour cette espèce d'Huître, dont nous préférons de donner la description à sa place, pour les raisons exposées ci-dessus.

20. OSTREA OBLIQUA Lamk.

A côté des espèces qui caractérisent le groupe suivant, nous avons déjà eu occasion de citer dans ce groupe moyen plusieurs de celles qni sont caractéristiques du groupe précédent. Parmi ces dernières l'Huître que nous avons décrite sous le nom d'*O. obliqua* (p. 280, nº 13, pl. *E*, fig. 4 et 4 *c*, *d*) est une des plus frappantes, à cause de son abondance et de l'aspect particulier qu'elle donne au calcaire qui en est pétri.

21. TEREBRATULA ORNITHOCEPHALA Sow.

Nous avons précédemment décrit cette espèce (p. 283, nº 14) en traitant des fossiles de *M. Zari*, mais nous

avons rappelé à cette occasion que c'est à *S. Giorgio* que se trouve un banc rempli de Térébratules, parmi lesquelles cette coquille est prédominante.

22. TEREBRATULA PUNCTATA Sow.

Terebratula punctata Sow. Min. Conch. I, p. 46, tab. XV, fig. 4. - DAVIDSON Brith. foss. Brach. III, p. 45, pl. VI, fig. 1-6.

Coquille suborbiculaire, plus longue que large, légèrement inéquivalve, les deux valves étant peu convexes, la ventrale pourtant un peu plus que la dorsale. La plus grande largeur tombe à la moitié de la longueur, mais la plus grande épaisseur est plus rapprochée du crochet que du front. Le crochet est très-peu saillant et plutôt légèrement incurvé que recourbé, il est tronqué par un trou rond, mais des côtés duquel partent deux arêtes bien marquées, qui limitent clairement une petite fausse aréa concave. Comme la convexité des deux valves diminue brusquement vers les bords, les commissures en résultent formées à angle aigu: la latérale presque droite, la frontale légèrement ondulée. Surface lisse, finement ponctuée: vingt-quatre séries de points en tous les sens dans l'espace d'un millimètre. Longueur treize millimètres, largeur douze, épaisseur sept, ouverture de l'angle apicial 105°.

Notre plus grand échantillon est un peu plus bombé que les autres: longueur vingt et un millimètres et demi, largeur presque vingt, épaisseur quatorze, ouverture de l'angle apicial 102°. Dans quelques-uns des échantillons plus grands la surface présente des rides concentriques d'accroissement très-déliées.

Nous avons aussi un moule entièrement spathisé: longueur vingt millimètres, largeur dix-huit, épaisseur onze, ouverture de l'angle apicial 90°. L'empreinte laissée par le deltidium le montre formé de deux pièces; la surface

est ponctuée et sillonnée sous la grande valve par des fortes impressions vasculaires.

S. Giorgio avec la *T. ornithocephala*.

23. TEREBRATULA SIMPLEX Buck.

Terebratula simplex Buck. Geol. of Cheltenham pl. VII, fig. 5. — Davidson Brith. foss. Brach. III, p. 48, pl. VIII, fig. 1-3.

Coquille très-inéquivalve, triangulo-suborbiculaire, plus longue que large, avec la plus grande largeur plus près du crochet que du front; crochet recourbé, tronqué, presque en contact avec l'umbon de la petite valve, terminé par un trou proportionnellement grand, anguleux des deux côtés et marqué par quelques stries concentriques. De deux angles du trou partent deux arêtes, mais elles vont se perdre bientôt et il n'y reste pas de fausse aréa définie. Le deltidium est plus ou moins caché: il est fait d'une seule lamelle très-étroite et doublement courbée. La grande valve est très-convexe et presque gibbeuse dans le milieu; la petite au contraire est très-peu convexe et dans les échantillons plus petits elle est presque plane. La surface est très-légèrement marquée par des rides concentriques et finement ponctuée: seize séries de points en chaque direction dans un millimètre.

Voilà les dimensions en millimètres de trois échantillons:

longueur :	22	— 20, 5	— 19.
largeur :	20	— 18, 3	— 16.
épaisseur :	13, 5	— 8, 5	— 10.

Ouverture de l'angle apicial toujours 92°.

S. Giorgio, avec les précédentes.

24. TEREBRATULA sp. ind.

Échantillon très-imparfait, déformé et cassé par la pression, mais qui cependant présente des caractères importants.

Coquille suborbiculaire, d'environ vingt millimètres de

diamètre, convexo-déprimée, d'environ neuf millimètres d'épaisseur, inéquivalve, à valve ventrale beaucoup plus convexe que la dorsale, qui est déprimée dans le milieu vers le front. Crochet peu saillant, tronqué par un trou peu oblique, entièrement indépendant du deltidium, qui est en deux pièces. Fausse aréa bien définie, quoique les arêtes umbonnaires disparaissent bientôt en s'éloignant du bec. Commissure latérale presque droite, la frontale légèrement sinueuse. Surface très évidemment ponctuée, avec les ponctuations disposées en séries rayonnantes et concentriques. Les premières sont rectilignes et presque régulières, mais l'accroissement du nombre en proportion de l'extension de la surface ne s'en effectue pas graduellement, ce sont des rayonnements partiels qui viennent s'ajouter sur les parties latérales des deux valves: là où les séries sont plus espacées il y en a seize dans un millimètre de largeur. Les séries concentriques sont beaucoup plus irrégulières et plus espacées; elles sont même ondulées: on en compte tout-au-plus dix dans un millimètre de longueur. La surface est encore ornée de petites rides très-peu saillantes et invisibles à l'œil nu, mais très-nettement distinctes à la loupe: elles sont aussi distribuées en deux systèmes: rayonnant et concentrique; les premières un peu plus distinctes sur la valve dorsale, les secondes sur la valve ventrale. La surface résulte uniformément treillisée en petits carrés; dont neuf sont compris dans un millimètre carré; chacun d'eux comprend environ une vingtaine de ponctuations.

Ces caractères de la surface nous empêchent d'identifier notre fossile avec le *T. punctata* Sow., à laquelle pour le restant elle ressemble parfaitement.

Dans le calcaire à Nérinées du *M. Aivaru.*

25. RHYNCHONELLA TETRAEDRA D'ORB.

Rhynchonella tetraedra D'ORB. Prodr. I, p. 258, n.° 265. - DAVIDSON Brith. foss. Brach. III, p. 93, pl. XVIII, fig. 5-10.
Terebratula tetraedra Sow. Min. Conch. I, p. 191, tab. LXXXIII, fig. 5. - DE BUCH Mém. de la Soc. géol. de Fr. III, p. 139, pl. XIV, fig. 8.

Coquille subtrigone, deltoïde, plus large que longue. La valve ventrale (perforée ou dentaire) est peu convexe, tandis que la dorsale est gibbeuse. Le crochet est aigu, très-recourbé, cachant presque entièrement le trou comparativement petit et entièrement entouré par le deltidium, et les arêtes umbonnaires aigües circonscrivent nettement une fausse aréa concave, laquelle empiète très-fortement sur un petit espace de la valve dorsale en se recourbant aussitôt vers la commissure latérale. A cette grande extension de la fausse aréa correspond une compression latérale sur les deux flancs de la petite valve, qui en fait saillir la partie moyenne comme si elle était pincée. Cette valve s'élève fortement vers le front dans un lobe moyen, tandis que les deux flancs descendent brusquement vers le bas. Un sinus profond correspond dans la grande valve au lobe moyen de la petite, et la plus grande épaisseur se trouve ainsi près du front. Cinq côtes ornent le lobe moyen, quatre le sinus, et six les flancs de chaque côté; et dans l'ample espace qui reste sur les bords du lobe et du sinus il y a deux côtes qui se perdent bien avant d'arriver au bord antérieur. La commissure frontale est fortement sinueuse; la latérale simplement un peu recourbée. Longueur (du bec au front) vingt-deux millimètres, largeur vingt-trois, épaisseur dix-huit.

Dans un autre échantillon, qui a les mêmes dimensions, la petite valve est plus gibbeuse, et quoique la plus grande épaisseur de la coquille reste près du front, la convexité près du bec résulte un peu plus grande.

Une douzaine d'autres échantillons, des mêmes dimensions ou un peu plus petits, présentent tous les mêmes caractères, si ce n'est que dans quelques-uns la largeur dépasse beaucoup plus que dans les autres la longueur: longueur dix-huit, largeur vingt-quatre.

Nous avons cru nécessaire de donner une description détaillée de nos échantillons pour démontrer qu'ils appartiennent bien décidément à la *R. tetraedra* Sow. (sp.), sans avoir besoin d'ajouter des figures qu'on aurait pû prendre pour des copies de celles données par M. Davidson et surtout de celles qui représentent l'exemplaire typique de M. Sowerby.

Nous devons cependant séparer des précédentes quelques exemplaires plus comprimés latéralement, à côtes moins nombreuses, à crochet moins recourbé, qui ressemblent parfaitement aux figures données par M. De Buch (l. c.). Les côtes du lobe moyen de la petite valve y sont au nombre de trois ou de quatre, celles des flancs restent six; une seule s'efface bientôt près du crochet sur l'espace lisse qui sépare de chaque côté le lobe moyen des flancs. Nous avions crû d'abord y reconnaître la *R. subdecorata* Davids. (l. c. App. p. 21, pl. *A*, fig. 23-26, et part. III, pl. XVIII, fig. 10). Le crochet très-peu recourbé et le lobe moyen moins séparé des flancs s'opposent à ce rapprochement. D'ailleurs tous les détails correspondent si exactement à la description classique de M. De Buch que nous nous sommes persuadé qu'on ne saurait séparer cette forme des autres, comme espèce, mais tout-au-plus comme une variété, qu'on pourrait nommer *R. tetraedra* var. *Buchi*.

Les deux formes se trouvent ensemble dans le calcaire gris rougeâtre finement oölitique de *S. Giorgio*.

26. RHYNCHONELLA CONCINNA D'ORB.

Rhynchonella concinna D'ORB. Prodr. I, p. 315, n.° 343. - DAVIDSON Brith. foss. Brach. III, p. 88, pl. XVII, fig. 6-12.
Terebratula concinna SOW. Min. Conch. I, p. 192, tab. LXXXIII, fig. 6. - DE BUCH Mém. de la Soc. géol. de Fr. III, p. 144, pl. XIV, fig. 14.

Plusieurs échantillons isolés présentent une forme subglobuleuse, un peu plus large que longue, et un peu plus longue qu'épaisse, la plus grande épaisseur correspondant au milieu des valves. Le bec est aigu, peu recourbé et il laisse voir un trou comparativement grand, qui n'est entouré que très-incomplètement par les deux petits triangles du deltidium. Les arêtes umbonnaires, qui sont très-aigües, circonscrivent très-nettement une fausse aréa peu concave, qui n'empiète presque pas sur la petite valve. Celle-ci s'élève fortement tout près de l'umbon, presque à angle droit avec le plan de la grande valve, et la gibbosité plus ou moins grande constitue le lobe moyen, auquel correspond un sinus proportionnellement profond dans la grande valve. Six côtes fortes et aigües se trouvent dans le sinus et sept sur le lobe, elles sont suivies sans interruption par huit autres côtes graduellement moins saillantes sur les deux flancs. La commissure frontale est fortement sinueuse et toute tracée sur un plan arrondi; la commissure latérale est recourbée.

Ces échantillons correspondent bien sûrement à la fig. 6 de la monographie anglaise (l. c.). Ils proviennent du calcaire oolitique rougeâtre de *S. Giorgio*.

Un seul échantillon, au contraire, enclavé dans un calcaire semblable au précédent mais provenant de la *Piscina del Soldato*, reproduit parfaitement la forme de la fig. 7 de l'ouvrage cité, c'est-à-dire qu'il diffère des autres par la valve dorsale qui est beaucoup moins convexe; et par conséquent la commissure frontale s'y trouve en forme d'arête, et le sinus est très-peu prononcé.

Nous croyons enfin devoir désigner comme une simple variété de cette même espèce une forme, qui au premier abord semble très-différente des autres que nous venons de signaler, mais qui en conserve tous les caractères essentiels et qui s'y rattache par des formes intermédiaires. Elle est plus élargie, beaucoup moins convexe, plus décidément trilobée, presque ailée, et il en résulte que la commissure frontale forme une arête très-aigüe. Du reste, on y rencontre le même crochet aigu et peu courbé, le même trou partiellement entouré par le deltidium, les mêmes arêtes aigües circonscrivant une fausse aréa, qui empiète peu sur la petite valve. Cinq à six côtes dans le sinus, six à sept sur le lobe, neuf sur chaque flanc, fortes et à dos tranchant. Le lobe moyen étant beaucoup plus séparé des flancs que dans la forme typique, il y a bien un espace lisse et même très-large entre la divergence de la côte latérale du lobe et la première du flanc, mais on n'y voit pas le moindre indice de côte incomplète. Largeur vingt-deux millimètres, longueur vingt, épaisseur douze.

Avec la forme typique, dans le banc à Térébratules de *S. Giorgio*.

27. BERENICEA VERRUCOSA D'ORB.

Berenicea verrucosa D'ORB. Pal. Franç. Terr. crét. v, p. 860.
Diastopora verrucosa MILNE EDW. Ann. des Sc. Nat. 2e sér. IX, p. 229, pl. XIV, fig. 2, 2a - MICHELIN Iconograph. Zoophyl. p. 10, pl. II, fig. 11.

Testiers orbiculaires de trois à sept millimètres de diamètre, adhérentes à la surface de la *Terebratula ornithocephala*, très-peu saillants, presque entièrement formés par des testules légèrement obconiques, fortement recourbés vers le centre de la colonie, et étalés presque horizontalement vers les bords, terminés par un péristome rond, faiblement rétréci lorsqu'ils sont dans leur intégrité,

mais ils sont au contraire presque toujours tronqués ou usés obliquement, de manière à montrer la section ovalaire du tube. Lorsque cette usure est plus profonde on voit très-clairement la continuation des tubes jusqu'au centre du rayonnement, qui n'est pas toujours le centre de la figure. Dans les échantillons de trois millimètres de diamètre on compte environ quarante testules. Chaque testule a à-peu-près un sixième de millimètre de largeur, et le diamètre des péristomes surpasse à peine la moitié de cette largeur. La surface des testules est transversalement ridée, et les rides apparaissent irrégulièrement granuleuses.

Tout en admettant le nom donné par M. D'ORBIGNY à cette espèce, nous n'en suivons pas entièrement la synonymie. Dans le Prodrome il donne pour *D. verrucosa* M. EDW. la *D. lamellosa* MICHEL., et il fait une *D. normaniana* de la *D. verrucosa* figurée par M. MICHELIN dans sa pl. II, fig. 11. Puis, dans la Paléontologie française, en proposant avec de nouvelles limites le genre *Berenicea* et en admettant une *B. normaniana* pour la *D. verrucosa* de MICHELIN (l. c.), c'est l'autre forme figurée par le même auteur sous le même nom (pl. LVI, fig. 14) qui devient pour lui la *B. verrucosa* (Terr. Crét. V, p. 860). Des deux formes figurées par M. MICHELIN, c'est à la première (pl. II, fig. 11) que correspondent nos échantillons. M. I. HAIME dit « que la *B. verrucosa* lui paraît n'être autre chose « que le jeune état de la *B. diluviana*, où les testules « sont libres dans une plus grande étendue (Descr. des « Bryoz. foss. de la form. Jurass. p. 178). » Nous croyons devoir suivre l'opinion contraire, soutenue par M. MILNE EDWARDS.

28. THECOSMILIA sp. ind.

Fragments d'un corallaire à ensemble irrégulièrement lobato-rameux, extérieurement cannelé. Notre plus grand

échantillon, qui a environ un centimètre de hauteur, présente déjà un ensemble de vingt-deux millimètres de diamètre, divisé en cinq à six lobes ou calyces confluents. Les cannelures de la surface extérieure correspondent aux lamelles intérieures: on en compte de cinq à six dans quatre millimètres de largeur. Les lamelles sont inégales, elles n'arrivent qu'en très-petit nombre au centre et elles ont le bord clairement denticulé. Le troisième cycle est complet, et le quatrième est plus ou moins représenté par quelque lamelle. La spathisation empêche de voir les autres caractères, mais dans la cassure on voit la tranche de l'épithèque très-distincte.

Avec toute la réserve nécessaire pour des objets si peu caractérisés, on peut rapprocher ces restes de la *Th. gregaria* M. Edw. et I. Haime (Brith. foss. Cor. II, p. 135, tab. XXVIII).

Dans le calcaire à Nérinées du *M. Aivaru*.

29. CALAMOPHYLLIA? sp. ind.

Corallaire composé de branches dichotomes, subcylindriques, très-multipliées, non-seulement enclavé mais pour ainsi dire faisant lui-même partie de la roche, qui en laisse seulement voir quelque portion à la surface corrodée par les agents extérieurs et quelque section dans la cassure. Ce sont des branches de trois à cinq millimètres de diamètre, à dichotomies obtuses et à rameaux recourbés. Nous sommes bien loin de pouvoir assurer que cette condition, clairement visible dans quelque fragment, soit générale et constante, mais elle est la seule qui puisse nous rendre compte de la disposition pelotonnée que doit avoir notre corallaire pour présenter en toute direction des sections très-variées. D'ailleurs c'est le genre de dichotomie que l'on remarque aussi dans la *Cladophyllia Conybeari* M. Edw. et I. H., dont pourtant notre corallaire est infiniment éloigné quant à la structure.

Quoiqu'on ne puisse étudier que très-imparfaitement ce fossile dans les surfaces corrodées et dans les sections, on reconnaît pourtant que ce n'est pas une *Cladophyllia*. On ne voit nulle part de traces d'épithèque, et nous n'avons aucun indice clair des plis annulaires muraux; mais la présence de cycles nombreux de lamelles, la structure cribriforme qu'elles présentent, et les productions granuleuses, qui les unissent et qui subdivisent en petites loges les chambres interseptales, nous semblent des caractères suffisants pour justifier la place générique que nous assignons à notre espèce parmi les *Calamophyllia*. Seulement les six lamelles du premier cycle arrivent au centre du polypiérite, et elles s'y contournent bien étrangement: cette partie centrale est spathisée et transparente; et les sections longitudinales y laissent voir des grandes cellules irrégulièrement disposées.

Ne pouvant pas rapprocher cette espèce d'aucune autre, on pourrait provisoirement la distinguer par le nom de *Calamophyllia intricata*.

Dans un calcaire subcristallin céroïde très-compacte, jaunâtre du *M. Aivaru*.

2) GROUPE ORIENTAL.

(*D*^es^ 2 et 3, *D*^es^ 11, 12, 13 et 14, *D*^es^ 18, *D*^es^ 24 et 24*bis*).

Le terrain dont nous allons maintenant décrire les fossiles, quoique actuellement fractionné en de nombreux lambeaux, qui sont épars sur une grande partie de l'île, conserve partout les mêmes caractères lithologiques et stratigraphiques (voy. p. 135 et sq. de la description); et nous devons ajouter aussi les mêmes caractères paléontologiques. La liste de ceux parmi ses fossiles que nous avons cru pouvoir rapporter à des espèces connues ou pour lesquels nous proposerons des rapprochements

plus ou moins probables, dénote clairement l'âge géologique de ce dépôt.

Natica grandis MÜNST.
Natica hemisphaerica ROEM. sp. ?
Natica Clio D'ORB. ?
Natica formosa MORR. LYC. ?
Pleurotomaria depressa BEAN sp. ?
Alaria trifida BEAN. sp.
Panopaea gibbosa PHILL. sp.
Myacites Vezelayi LA JOYE sp.
Pholadomya Murchisoni. SOW.
Pholadomya ovalis SOW.
Ceromya striata SOW. sp.
Astarte pumila SOW. ?
Astarte depressa MÜNST. ?
Lucina Bellona D'ORB.
Mytilus falcatus MÜNST. ?
Inoceramus depressus MÜNST. ?
Pecten demissus BEAN. ?
Pecten Lens SOW.
Terebratula ovoides SOW.
Rhynchonella subobsoleta DAVIDS.
Hypodiadema Lamarcki DESM. sp.
Brachyphyllum majus BRONGN.
Calamites Lehmanianus GOEPP. ?

Si nous ajoutons à ces espèces les autres que nous n'avons pas pu déterminer ou pour lesquelles nous avons osé proposer des noms nouveaux, nous trouvons une somme de cinquante fossiles divers, qui peut donner lieu à quelques considérations sur les conditions physiques de leur gisement. Une seule espèce de céphalopode représentée par un individu unique, petit et indéterminable; onze espèces de gastéropodes; vingt-sept de conchifères; six de brachyopodes; deux d'échinodermes; un corallaire; deux

plantes. Le premier rang est donc occupé par les conchifères, et, parmi celles-ci on voit prédominer par le nombre des espèces et par celui des individus, les conchifères sociales qui habitent la vase des baies tranquilles: *Panopaea*, *Myacites*, *Pholadomya*, *Ceromya*, *Thracia*, *Anatina* (1). Plus de la moitié du nombre des gastéropodes appartient au genre *Natica*. Enfin il est bon de noter que les brachyopodes, et surtout une espèce malheureusement nouvelle (la *T. sardoa*), sont particulièrement caractéristiques de ce terrain.

1. AMMONITES sp. ind.

Petit moule de douze millimètres de diamètre, dont la moitié appartient à la hauteur du dernier tour. Le dos est arrondi et les flancs sont très-convexes. Son mauvais état de conservation ne permet pas d'en donner une description plus détaillée.

Rocher isolé du *Tessili*. Voyez le texte p. 145 du vol. I

2. NERINEA VECCHII nov. sp.

Pl. *E*, fig. 6, 6 a.

N. testa elongata, imperforata, spirae angulo minimo, anfractibus latis, excavatis, antice et postice elevatis, costato-sulcatis; costis suturalibus crassioribus; sulco unico mediano paulisper anteriore; apertura compressa biplicata; plicis subaequalibus, una labri media, altera columellari anteriore.

Les caractères qui viennent d'être indiqués établissent clairement la comparaison de cette belle espèce avec la *N. danusensis* D'ORB. (Pal. Franç. Terr. Oolit. II, p. 118,

(1) Cette circonstance vient à l'appui de ce qui a été exposé dans les considérations générales (chapitre XVII, page 18 et suivantes), relativement aux conditions du bassin où se forma le dépôt du terrain calcaréo-magnésien jurassique de la Sardaigne

pl. 267, fig. 4-6), avec laquelle elle a des rapports de ressemblance. Les dimensions en sont cependant beaucoup plus fortes, les ouvertures des angles spiral et sutural sont plus petites; il n'y a que trois côtes postérieures, dont la suturale est la plus saillante, et une antérieure, avec un seul sillon bien marqué. Mais la différence la plus essentielle consiste dans les plis de l'ouverture, qui sont deux au lieu de trois et tous les deux de la même forme.

Dans l'espoir que cette espèce soit acceptée dans la science comme bien établie, nous la dédions à M. le Doct. et Capitaine Ezio De Vecchi, qui l'a recueillie avec beaucoup d'autres fossiles à *Perdaliana* en compagnie du Général.

Fig. 6. Tronçon isolé, auquel on a ajouté au simple trait la terminaison présumable du dernier tour.

Fig. 6 a. Section longitudinale du même tronçon.

3. NERINEA sp. ind.

Pl. *E*, fig. 7, 7 a.

Les moules intérieurs de cette Nérinée sont entassés en telle abondance dans quelque morceau du calcaire jaunâtre de *Nurri* (*D*** 2) qu'il en est tout pétri, mais ils sont si intimement liés à la roche qu'il ne nous a été possible d'isoler que des fragments. C'est surtout la grande cavité axiale des moules qui les décèle, tandis que la surface extérieure est tout-à-fait oblitérée, dans la plupart des cas, par la continuité de la roche. Quelquefois cependant il n'y a que contiguité, et une légère couche ochreuse cristalline permet de dénuder quelque morceau du moule intérieur, sans pourtant laisser un moule extérieur suffisamment conservé pour pouvoir en prendre un modèle et obtenir ainsi les détails de la surface. En réunissant ces données on ne peut se former une idée que de la cavité trochléaire que ces moules représentent. Elle devait être comprimée et rétrécie en avant par un plis columellaire

très-saillant, et au milieu par une dent du labre très-obtuse et par un second pli columellaire encore moins prononcé. La section de chaque tour, et par conséquent l'ouverture, devait avoir un angle très-aigu antérieur en dedans et un autre postérieur au dehors. La forme de la coquille devait être conique très-allongée: l'ouverture de l'angle spiral (dans les tronçons) ne dépasse pas 8°, et le plus grand diamètre n'arrive pas à quinze millimètres.

Quoiqu'il nous soit impossible de rapprocher cette espèce d'aucune de celles décrites par les Auteurs, nous connaissons trop peu de ses formes pour la proposer comme nouvelle.

Fig. 7. Tronçon de moule intérieur isolé.

Fig. 7 a. Section longitudinale d'un autre tronçon.

4. **ACTEONINA** sp. ind.

Pl. *E*, fig. 8.

Petite coquille cylindracée-ovoïde, dont la spire alongée est presque égale en longueur à la hauteur du dernier tour et formée de tours presque cylindriques qui se suivent en gradins; l'ouverture est ovale et arrondie en avant. Longueur huit millimètres et demi, hauteur du dernier tour un peu plus de quatre, ouverture de l'angle spiral 27°, du sutural 100°.

Sans vouloir nous donner l'air de prononcer un jugement sur la valeur des coupes génériques toujours plus ou moins artificielles, étant obligé de noter des espèces que nous ne trouvons pas décrites par les Auteurs, nous sommes dans la nécessité d'indiquer les groupes spécifiques auxquels nos espèces ressemblent le plus, et cela avec le nom de la coupe générique qui les comprend. Ainsi dans le cas présent, nous donnons notre espèce comme une *Acteonina* parce qu'elle appartient au même groupe que les *A. pupoides*, *miliola*, *hordeum*, *cylindrica* etc. de M. d'Orbigny, et qu'elle manque des caractères des *Cylindrites*, des *Acteon*, des *Acteonella*, des *Tornatina*, qu'on

peut regarder tous si l'on veut comme des sous-genres du genre unique *Tornatella*.

C'est particulièrement avec la *Melania cylindracea* Cornuel (Mém. de la Soc. géol. de Fr. iv, p. 289, pl. xv, fig. 14) que notre espèce a les plus grands rapports, mais sa forme est plus ovoïde et la spire plus alongée. Nous n'avons que le moule extérieur et c'est en hésitant que nous lui avons donné le nom de *A. ovoides*.

Perdaliana.

Fig. 8. Modèle du moule extérieur, isolé et grossi au double.

5. NATICA GRANDIS Münst.

Natica grandis Münst. in Goldf. Petref. Germ. ii, p. 118, tab. cxcix, fig. 8. - d'Orb. Pal. Franç. Terr. Ool. ii, p. 206, pl. 295, fig. 1-3. - Morr. and Lyc. Moll. from the gr. Ool. i, p. 41, pl. vi, fig. 12.

C'est avec la plus grande vraisemblance et par cela même avec le plus grand plaisir que nous pouvons rapporter à l'espèce de Eichstädt l'unique moule que nous possédons de ce fossile, qui est d'ailleurs très-bien conservé. Quant à celle de Minchinhampton et aux doutes proposés par les illustres Auteurs, qui l'ont décrite, sur les rapports qu'elle peut avoir avec la *N. adducta* Phill. (Geol. of Yorksh. i, pl. ix, fig. 30), nous ne pouvons pas en juger.

Notre moule est globuleux, déprimé, avec la spire très-peu saillante, à tours uniformément convexes, très-distincts, le dernier très-renflé et évasé, avec une dépression très-marquée parallèlement à la lèvre droite de l'ouverture, qui est grande, profondément sémilunaire, arrondie en avant. La cavité de l'ombilic est occupée par la substance spathique qu'on voit aussi entre les tours et qui représente l'épaisseur du test. Trois tours et demi, la longueur de la coquille étant de trente-huit millimètres, et la hauteur du dernier tour vingt-neuf (presque 77/100);

ouverture de l'angle spiral environ 125°, de l'angle sutural 30°.

Perdaliana.

6. NATICA sp. ind.

Moule un peu déformé par la pression et en partie recouvert par la même matière spathique qui remplit les vides entre les tours et qui en occupe la cavité en guise de géode cristalline. On peut en déduire les caractères suivants: coquille ovoïde, déprimée, non ombiliquée, à spire presque pas saillante du tout, à tours très-convexes, dont le dernier forme à lui seul presque toute la partie extérieure; ouverture très-grande, ovale, oblique à droite, c'est-à-dire avec son plus grand diamètre qui diverge par rapport à l'axe de la coquille, au lieu de converger vers ce dernier comme dans la plupart des espèces. Trois tours de spire avec une longueur de quarante-sept millimètres, hauteur du dernier tour quarante-trois, ouverture de l'angle spiral 115°; de l'angle sutural environ 40°.

C'est très-probablement la *Nerita hemisphaerica* Roem. (Die Verstein. d. nordd. Oölith. Geb. p. 157, tab. x, fig. 7. — *Natica* id. d'Orb. Pal. Franç. Terr. Ool. ii, p. 204, pl. 294, fig. 1, 2), mais ce rapprochement ne peut être proposé qu'avec doute.

Perdaliana.

7. NATICA sp. ind.

Moule d'une coquille subfusiforme, à spire courte, très-alongée en avant, légèrement ombiliquée, à tours plus convexes antérieurement que postérieurement, fortement déprimés à la suture, de manière à laisser un espace ou méplat très-sensible entre les tours successifs; ouverture ovato-sémilunaire, antérieurement arrondie. Cinq tours sur une longueur de trente-six millimètres; hauteur du der-

nier tour vingt et un ($^{58}|_{100}$); ouverture de l'angle spiral 75°; de l'angle sutural 42°.

Les échantillons de cette coquille sont très-nombreux, mais ils sont énormément déformés par la pression variablement dirigée, et il en résulte des formes qu'au premier abord on prendrait pour des espèces distinctes. Nous avons extrait un de ces moules de la roche, dans laquelle il était entièrement enclavé et qu'y adhérait fortement de toute part, lequel présente une forme extraordinairement alongée: elle provient de la dislocation du dernier tour, qui pourtant s'est effectuée sans fracture. C'est en faisant abstraction de ces déformations, que l'on peut avec quelque attention reconnaître même dans les échantillons très-imparfaits les caractères que nous avons indiqués ci-dessus.

Autant qu'il est possible de juger, d'après des moules, de la ressemblance avec la coquille elle-même, nous sommes très-disposé à croire que nos échantillons appartiennent à la *N. Clio* d'Orb. (Pal. Franç. Terr. Ool. II, p. 199, pl. 292, fig. 1, 2). Quoiqu'il soit extrêmement difficile d'assigner des caractères bien marqués aux espèces de ce genre, nous trouvons par exemple des différences si grandes (d'après les figures et les descriptions) entre les deux espèces *N. Clio* et *N. Clytia* que M. d'Orbigny lui-même compare entre elles, que nous n'hésitons pas à rapporter nos moules à la première et non à la seconde. Quant à la *N. Crithea* d'Orb. (l. c. fig. 5, 6), nous ne saurions la distinguer de la *N. Clio*, et l'angle sutural, qui d'après la description pourrait favoriser cette distinction, est dans la figure, non pas de 34°, mais bien de 42° comme dans la *N. Clio*.

Perdaliana.

8. NATICA sp. ind.

Moules d'une grande coquille, non ombiliquée, oblongo-ovoïde, à spire très-saillante, à tours convexes, légèrement

aplatis sur les flancs. Le dernier tour est obliquement ventru, et l'ouverture en est grande, ovale, très-échancrée postérieurement par le retour de la spire, et antérieurement arrondie. Cinq tours forment une longueur de cinquante millimètres; la hauteur du dernier tour en a trente-quatre ($^{68}|_{100}$); ouverture de l'angle spiral 70°; de l'angle sutural 62°. La matière spathique, qui occupe la place du test, montre qu'il devait avoir un grand épaisseur.

La condition de nos échantillons à l'état de moules, d'ailleurs très-imparfaits, ne permet pas d'en faire une exacte détermination; on peut cependant proposer un rapprochement très-vraisemblable de ces pièces avec la *N. formosa* Morr. et Lyc. (Moll. from the gr. Ool. I, p. 42, pl. VI, fig. 10).

Perdaliana.

9. NATICA PARTHENICA nov. sp.

Pl. *E*, fig. 9.

N. testa elongato-ovoidea, imperforata; spira angulo 83°; anfractibus anterius posteriusque convexis, medio subplanulatis, levigatis; apertura ovali.

Dans le gisement de *Perdaliana* nous n'avons que des moules de cette espèce, mais dans un morceau du calcaire à Nérinées du *M. Aivaru* il y a un joli échantillon spathisé qui, bien que trop imparfait pour pouvoir être figuré, nous permet de compléter la description, car la fracture qu'il présente vient elle-même en aide à l'observation.

Les moules démontrent déjà une coquille ovoïde, plus longue que large, non ombiliquée, à spire saillante, à tours plus convexes postérieurement qu'antérieurement et presque aplatis dans le milieu. La convexité postérieure tombe brusquement et presque en formant un angle près de la suture, ce qui donne aux tours une disposition à gradins. L'ouverture est ovato-sémilunaire, arrondie anté-

rieurement et terminée en angle postérieurement; il y a quelque trace de callosité sur la columelle. Cinq tours donnent au moule la longueur de trente-trois millimètres; le dernier en a vingt-deux de hauteur ($^{66}|_{100}$). L'ouverture de l'angle spiral est de 83°; celle de l'angle sutural 35°.

L'échantillon spathisé du *M. Aivaru* est plus petit, mais il a les mêmes proportions et les mêmes angles. La surface du test est lisse; la courbure des flancs caractéristiquement penchée en arrière se fléchit brusquement près de la suture, en formant presque un méplat arrondi mais très-marqué, conservant ainsi dans le test comme dans les moules la disposition des tours en gradins. On voit dans la cassure la convexité des tours intérieurs parfaitement analogue à celle du dernier.

On pourrait au premier abord trouver quelque ressemblance entre notre espèce et la *N. Eudora* D'ORB. (Pal. Franç. Terr. Ool. II, p. 211, pl. 297, fig. 1-3), mais le moule de celle-ci (l. c. fig: 3) est on ne peut plus différent. C'est avec la *N. intermedia* MORR. et LYC. (Moll. from the gr. Ool. I, p. 41, pl. VI, fig. 1) que nous lui trouvons les plus grands rapports. Cependant la *N. intermedia* a (d'après les figures) l'angle spiral beaucoup plus ouvert, et l'angle sutural beaucoup plus petit, c'est-à-dire les tours beaucoup plus obliques; mais c'est surtout la forme des tours eux-mêmes qui est décidemment différente, parcequ'ils ont la plus grande convexité dans la partie antérieure tandis que dans notre espèce c'est en arrière qu'ils présentent une convexité plus marquée.

En jugeant, d'après ces considérations, que la proposition d'une nouvelle espèce pouvait être justifiée, nous lui avons donné le nom de *N. parthenica* pour faire allusion à la chasteté de ses formes.

Dans le calcaire magnésien de *Perdaliana*, et dans le calcaire à Nérinées du *M. Aivaru*.

10. NATICA (EUSPIRA) sp. ind.

Moule d'une espèce qui appartient à la section dont M. Agassiz a fait le genre *Euspira*, et que MM. Morris et Lycett supposent pouvoir avoir quelque affinité avec le genre paléozoïque *Scalites* de M. Hall. On peut comparer très-exactement ce moule avec celui de la *Natica Actaea* d'Orb. (Pal. Franç. Terr. Ool. ii, p. 196, pl. 291, fig. 1-3), auquel il correspond par la forme générale et à-peu-près par les dimensions. La troncature postérieure et la forte saillie en gradins des tours les uns sur les autres, formant une rampe suturale, sont tout-à-fait les mêmes; la forme aussi de l'ouverture semble devoir être égale à celle de l'espèce citée, en reconstruisant par la pensée ce qui manque à notre échantillon, qui est en mauvais état de conservation et même un peu déformé par la pression.

Perdaliana.

11. PLEUROTOMARIA sp. ind.

Moule d'une coquille très-surbaissée, largement ombiliquée, à tours convexes, arrondis (au moins dans le moule), déprimés, dépression qui devient très-grande dans le dernier; peut-être a-t-elle été exagérée par la pression? Il en résulte que le dernier tour présente les deux faces, inférieure et supérieure, presque également convexes, qui s'unissent presque à angle antérieurement et postérieurement, et l'ouverture en résulte elliptique, beaucoup plus haute que large et très-oblique. L'angle postérieur continue à être visible, quoique peu prononcé, au pourtour de l'ombilic; l'antérieur au contraire disparaît tout-à-fait sur le flanc extérieur du dernier tour qui est arrondi comme dans les tours précédents. Le sinus large et profond est nettement marqué sur la face supérieure du der-

nier tour, peu au-dessus de l'angle antérieur. Le moule a quarante-cinq millimètres de diamètre, et comme il est formé de quatre tours dont l'accroissement est très-rapide, sa longueur atteint environ vingt millimètres. La hauteur de la bouche est de vingt-deux, le diamètre de l'ombilic treize; l'obliquité du grande axe de l'ouverture à l'axe de la coquille 70°. Dans quelque échantillon plus petit les proportions sont les mêmes.

Il est bien difficile d'établir d'après des simples moules des rapprochements satisfaisants, surtout dans un genre si riche en espèces. En rapprochant notre fossile de la *P. depressa* BEAN sp. (PHILLIPS Yorksh. pl. VI, fig. 12), on serait peut-être dans la vraisemblance.

Perdaliana.

12. ALARIA TRIFIDA MORR. et LYC.

Alaria trifida MORR. and LYC. Moll. from the gr. Ool. I, p. 21, pl. III, fig. 11.

Rostellaria trifida BEAN mss. in PHILL. Geol. of Yorksh. I, p. 109, pl. V, fig. 14. – DESLONG. Mém. de la Soc. Linn. de Norm. VII, pl. IX, fig. 28-31. – DESH. in LAMCK. Anim. s. vert. éd. 2, IX, p. 665.

Rostellaria bispinosa WILL. in PHILL. l. c. pl. IV, fig. 32, et pl. VI, fig. 13?

Rostellaria bicarinata MÜNST. in GOLDF. Petr. Germ. III, p. 16, tab. CLXX, fig. 1.

Quoique nous n'ayons qu'un seul échantillon à test spathisé, qui était presque entièrement enclavé dans la roche d'où nous l'avons extrait, nous croyons pouvoir avec toute assurance le rapporter à l'espèce indiquée ci-dessus, dont il présente tous les caractères: C'est une coquille turriculée fusoïde, à tours carénés, dont la partie postérieure presque lisse forme un plan incliné vers la suture; la partie moyenne plane a un sillon au-dessous de la carine et trois côtes longitudinales, auxquelles succède un second sillon et une autre carine, qui reste

presque entièrement cachée par le tour suivant, si ce n'est dans le dernier où elle limite la dépression antérieure, dans laquelle il y a un grand nombre de petites côtes. On voit aussi des petites côtes très-nombreuses dans la portion qui avoisine le labre, comprise entre les deux carines; ce labre est cassé, mais on peut en déduire la forme générale par ce qui en reste; le canal est aussi tronqué. Les dimensions sont celles de la fig. 11 *a* des MM. Moaris et Lycett (l. c.).

Perdaliana.

13. PANOPAEA GIBBOSA d'Orb.

Pl. *E*, fig. 10, 10 *a*,

Panopaea gibbosa d'Orb. Prodr. 1, p. 273.
Lutraria gibbosa Phill. Yorksh. i, p. 121, pl. ix, fig. 6 (non Sow.).

Les moules que nous jugeons devoir appartenir à cette espèce sont très-nombreux dans ce gisement, mais ils se trouvent pour la plupart dans un mauvais état de conservation. Celui que nous avons choisi pour figurer est le plus parfait, et la figure même peut nous dispenser d'en donner une description. En la comparant avec celle de M. Phillips on remarque qu'elle est plus inéquilatérale, l'extrémité anale en étant plus prolongée et obliquement tronquée: mais notre figure représente un moule intérieur, et celle reduite ($^{3}/_{4}$) de M. Phillips reproduit la coquille avec son test. C'est pour cela qu'on voit très-bien dans notre figure les arêtes qui descendent du crochet pour limiter l'aréa cardinale, et le sinus de l'empreinte palléale. Parmi les autres moules il y en a aussi de plus petits, dont quelques-uns n'ont que trente-huit millimètres de longueur, mais toujours avec la même forme et dans les mêmes proportions.

Perdaliana.

Fig. 10. Moule intérieur vu du côté de la valve droite.
Fig. 10 a. Le même vu en dessus.

14. MYACITES VEZELAYI MORR. et LYC.

Myacites Vezelayi MORR. and. LYC. Moll. from the gr. Ool. II, p. 111, tab. XI, fig. 5, 5 *a*.
Pholadomya Vezelayi LA JOYE Bull. de la Soc. géol. de Fr. XI, 1839, p. 74. — D'ARCH. Mém. de la Soc. géol. de Fr. V; 1843, p. 370; pl. XXV, fig. 4.
Homomya gibbosa AGASS. Mon. des Myes p. 160 (exclus. syn.), tab. XVIII.

Moules très-nombreux, qui ont en terme moyen soixante-quinze millimètres de longueur; il n'y en a pas de bien conservés à la vérité, mais ils présentent des caractères suffisamment marqués pour les faire reconnaître, savoir, la forme générale, les proportions, le degré de convexité, le baillement aux deux bouts, la présence du sillon parallèle à la marge palléale qui limite la partie périphérique atténuée, la grandeur et la petite saillie des crochets, le parallélisme des bords palléal et cardinal et les rides concentriques très-prononcées.

Perdaliana.

15. MYACITES? sp. ind.

Moule unique et très-mal conservé, mais d'une forme si singulière que nous ne pouvons pas omettre de noter sa présence, dans l'espoir qu'un jour on en trouvera de meilleurs échantillons. Il doit provenir d'une coquille très-inéquilatérale, à extrémité buccale très-courte, arrondie, comprimée, baillante; à extrémité anale énormément allongée, graduellement retrécie, arrondie, comprimée, faiblement baillante vers le bord cardinal, qui est incliné sur le palléal avec un angle d'environ 25°. Celui-ci est légèrement courbé et il forme un angle très-arrondi avec le bord buccal. Les crochets sont saillants, recourbés, presque en contact entre eux. La plus grande convexité correspond à la partie buccale, qui reste divisée de l'anale

par une dépression oblique. Toute la marge palléale, de même que les deux extrémités, sont comprimées, et un sillon qui lui est parallèle marque cette portion comprimée. Sur toute la surface du moule on voit des rides concentriques peu saillantes, mais très-marquées. Longueur soixante-cinq millimètres, largeur quarante-cinq, épaisseur vingt-huit, ouverture de l'angle apicial environ 110°.

Abstraction faite des dimensions plus grandes et de l'extrémité buccale encore plus raccourcie, ce moule aurait une grande ressemblance avec la figure du *M. decurtatus* donnée par MM. MORRIS et LYCETT (Moll. from the gr. Ool. III, p. 107, tab. XV, fig. 10), mais il ne correspond pas aux figures de PHILLIPS et de GOLDFUSS citées dans la synonymie.

Perdaliana.

16. MYACITES sp. ind.

Coquille trapéziforme, allongée, presque équilatérale, comprimée aux extrémités, surtout la buccale, qui est étroite et anguleuse, tandis que l'anale est large, carrée et comme tronquée. Le côté anal fait un angle obtus, arrondi avec le bord cardinal, et un angle presque droit avec le bord palléal, qui postérieurement est presque rectiligne, et qui est au contraire très-courbé en avant. Les crochets sont larges, aplatis, recourbés et presque en contact entre eux; ils donnent naissance à deux arêtes obtuses qui bientôt s'effacent, mais qui sont suffisantes pour limiter distinctement une partie médiane déprimée. Le baillement anal est plus sensible que le buccal, et il s'étend même à une portion de la marge palléale. Longueur trente-neuf millimètres, largeur trente et un, épaisseur environ vingt, ouverture de l'angle apicial 112°. Le sinus palléal est large, triangulaire, oblique; on ne voit que des indices peu marqués et irréguliers de rides concentriques.

Perdaliana.

17. PHOLADOMYA MURCHISONI Sow.

Pholadomya Murchisoni Sow. Min. Conch. III, pl. 297, fig. 4; VI, p. 87, pl. 545. — PHILL. Yorksh. I, p. 115, pl. VII, fig. 9. — AGASS. Monogr. des Myes p. 79, tab. 4 *c*, fig. 5-7. — ROEM. Verstein. d. nordd. Oolith. Geb. p. 128, Taf. XV, fig. 7.

Pholadomya Bucardium AGASS. l. c. p. 77, tab. 5, fig. 3-7; tab. 5 *a*, fig. 8.

Pholadomya texta AGASS. l. c. p. 81, tab. 4 *b*, fig. 7-9.

Les moules très-nombreux de Pholadomyes, qui ont été trouvés à *Perdaliana*, présentent les trois formes principales — *Murchisoni*, *Bucardium*, *texta* —, liées entre elles par d'autres formes intermédiaires. On se trouve ainsi réduit à choisir entre la réunion des trois formes citées dans une seule espèce, et la nécessité de proposer encore des espèces nouvelles à côté de celles de M. AGASSIS, qui n'ont pas été généralement adoptées. Le choix n'est pas douteux pour nous et nous n'hésitons pas à suivre le premier avis.

Dans le type de la *Ph. Murchisoni*, les cinq grandes côtes de la région médiane sont fortement noueuses au passage des rides concentriques, et en partant des crochets elles ne divergent entre elles que de 28°. On voit une autre côte beaucoup moins prononcée sur la région buccale, et une ou deux sur l'anale. La longueur de ces moules est de trente à soixante-dix millimètres.

Dans le type de la *Ph. texta*, les côtes sont moins nombreuses et plus espacées. Trois seules occupent la même place que les cinq du type précédent, et elles divergent de 33°. Les rides concentriques sont plus minces et elles passent sur les côtes presque sans y former des nœuds. Tout en conservant ces caractères, la même forme et les mêmes proportions, ces échantillons ont une longueur variable de cinquante à soixante-quinze millimètres. Certaines variétés de cette forme peuvent être aussi rapprochées de la *Ph. paucicosta* ROEM. ou *Ph. parcicosta* AGASS.

Parmi les formes que nous croyons appartenir à la variété *Bucardium*, il y en a quelques-unes tout-à-fait correspondantes à celle décrite et figurée dans l'ouvrage de M. GOLDFUSS, comme variété *convexo-cordata* de la *Ph. Murchisoni* (Petref. Germ. II, p. 265, tab. CLV, fig. 2 *c, d*), sans pour cela pouvoir nullement être rapportée à la *Ph. exaltata* AGASS. Dans la plupart des échantillons, l'obliquité et la convexité sont encore plus exagérées que dans cette dernière. Le nombre des côtes, la nodosité et la divergence y présentent les mêmes variétés que dans la série des deux formes précédentes.

Les déformations, vraisemblablement dues à la pression extérieure, sont aussi fréquentes et très-variées. Dans quelques échantillons, la pression s'est exercée dans la direction de la longueur, et les deux valves ont été comprimées de l'avant en arrière ou viceversa; l'épaisseur en résulte ainsi exagérée dans un plan transversal. Les cinq côtes, qui occupent la partie saillante comme une carine, sont aigües et très-nettement prononcées; les stries concentriques sont aussi très-marquées, mais elles ne forment pas des nodosités en passant sur les côtes. L'extrémité buccale de la coquille est tout-à-fait aplatie, mais l'anale conserve en partie sa saillie, ayant souffert en même temps une compression et une dépression notables. Ces échantillons ont une grande ressemblance avec la *Ph. decussata* AGASS.

18. PHOLADOMYA OVALIS Sow.

Pholadomya ovalis Sow. Min. Conch. VI, p. 86. - GOLDF. Petref. Germ. II, p. 269, tab. CLVI, fig. 6. - ZIET. Oolit. Taf. LXV, fig. 3. - ROEM. Verst. d. nordd. Oolith. Geb. p. 128. - MORR. and LYC. Moll. from the gr. Ool. II, p. 141, tab. XV, fig. 14. *Lutraria ovalis* Sow. l. c, III, p. 47, pl. 226, fig. 1 (exclus. fig. 2 secund. D'ORB. Prodr. I, p. 305).

Plusieurs autres moules, qui ont de cinquante à quatre-vingt millimètres de longueur, peuvent avec beaucoup

de fondement être rapportés à cette espèce d'après la forme générale et les caractères peu nombreux qu'ils présentent. Dans la forme même il y a cependant quelques variétés, et il se pourrait aussi qu'ils n'appartinssent pas tous à la même espèce.

En partant de la forme typique (Goldf. l. c.), on a deux séries qui divergent entre elles jusqu'à des termes très-éloignés. Dans l'une, c'est l'extrémité buccale qui prend plus d'extension, et la coquille en résulte moins inéquilatérale: largeur 52|100, côté buccal 26|100, épaisseur 45|100. Dans l'autre, au contraire, l'extrémité buccale est raccourcie et arrondie, tandis que la région anale est beaucoup plus allongée qu'à l'ordinaire, et la coquille prend alors les formes de la *Ph. canaliculata* Roem., qui sont si fréquentes et qui, selon M. Agassis, deviennent autant d'espèces (*pelagica*, *obliqua*, *Hugü*). Largeur 58|100, côté buccal 49|100, épaisseur 50|100.

L'aire cardinale est toujours nettement circonscrite par les deux arêtes, qui sont très-prononcées. Les crochets sont plus ou moins rapprochés entre eux, mais jamais en contact; le gauche, ou rarement le droit, est plus gros et plus saillant. On ne voit que des indices des côtes rayonnantes. Les rides concentriques sont au contraire très-marquées; près des bords, auxquels elles sont toujours parallèles, elles deviennent plus larges et plus aplaties.

Perdaliana.

19. PHOLADOMYA sp. ind.

Moules d'une coquille très-inéquilatérale, très-étroite, très-renflée, énormément allongée dans la partie anale. L'extrémité buccale très-courte et arrondie présente un angle saillant à la jonction du bord palléal avec le cardinal; l'extrémité anale est obliquement tronquée; le bord palléal est faiblement courbé et presque parallèle au cardinal. Les crochets sont gros, peu saillants et presqu'en contact; le droit surpasse de beaucoup le gauche. La

plus forte convexité est presque immédiatement sous les crochets, et l'épaisseur diminue rapidement vers l'extrémité anale, qui est atténuée. Il en résulte que la face anale est parfaitement cordiforme, et la face cardinale très-aplatie. C'est dans cette même face cardinale que l'on voit le baillement anal; un second baillement très-sensible commence à l'angle du côté buccal et se prolonge bien en avant sur le côté palléal. La surface des moules est toute profondément marquée par des rides concentriques, mais on n'y voit pas de côtes rayonnantes bien décidées; seulement on y remarque quelques sillons dans la direction qu'elles devraient avoir. Longueur soixante-dix millimètres, largeur trente-huit, épaisseur trente-six, dans un échantillon de taille moyenne.

Dans quelques autres échantillons, parmi les plus petits aussi bien que parmi ceux qui sont plus grands que le précédent, tout en conservant les autres caractères, l'épaisseur est exagérée, hors de proportion; ce qui est peut-être l'effet d'une pression extérieure. On a, par exemple: longueur quatre-vingt-trois millimètres, largeur quarante, épaisseur cinquante-deux.

On voit la même forme et à-peu-près les mêmes proportions dans un petit moule n'ayant que quarante-deux millimètres de longueur, vingt-cinq de largeur et trente d'épaisseur, dans lequel dix côtes très-obliques, et toujours plus obliques vers l'extrémité anale; sont très-nettement marquées, quoique peu saillantes. Les rides concentriques le sont un peu moins, mais il y a cependant des indices de nodosités là où elles passent sur les côtes.

Il résulte de tout ce que nous venons d'observer que ces moules peuvent être censés appartenir à l'espèce figurée dans l'ouvrage de GOLDFUSS comme *Ph. angustata* SOW. (GOLDF. Petr. Germ. II, p. 269, tab. CLVI, fig. 7), sans qu'on puisse cependant regarder ce rapprochement comme suffisamment démontré.

Perdaliana.

20. CEROMYA STRIATA d'Orb.

Pl. *E*, fig. 11-11 *b*.

Ceromya striata d'Orb. Prodr. 1, p. 305.
Cardita striata Sow. Min. Conch. 1, p. 199, pl. 89, fig. 1.
Cardita abrupta Sow. l. c. fig. 2.
Ceromya plicata Agass. Étud. crit. p. 32, tab. 8 *d* ?

Nous comprenons sous cette dénomination spécifique un grand nombre de moules très-différents par la grandeur et même par la forme générale, mais tous semblables quant aux caractères essentiels, dans les limites universellement adoptées pour un genre de coquilles dans lesquelles le développement et les formes sont si fortement subordonnés aux différences de station et à celles de toutes les circonstances extérieures.

Les plus grands ont jusqu'à soixante-quatorze millimètres de longueur, cinquante-neuf de largeur et quarante-neuf d'épaisseur: ouverture de l'angle apicial 70°. Par rapport à la longueur, dans les échantillons de différente grandeur, mais qui ont à-peu-près la même forme, on a: largeur 77-79|100, épaisseur 66|100. Les crochets sont très-saillants et très-recourbés, sans être en contact; ils ont aussi une grande obliquité, ce qui rend la coquille très-inéquilatérale. L'extrémité buccale est arrondie, l'anale obliquement tronquée et plus ou moins baillante, le bord palléal presque parallèle au cardinal. La plus forte épaisseur est immédiatement au-dessous des crochets; la courbure des flancs se continue uniformément jusqu'au bord palléal, mais l'extrémité anale est fortement amincie. Dans quelques échantillons l'extrémité buccale est moins saillante qu'à l'ordinaire et la coquille en résulte encore plus oblique et inéquilatérale. Dans d'autres, au contraire, la position des crochets s'approche un peu plus de la médiane, et l'extrémité anale est moins prolongée. Les deux valves sont toujours inégales, la droite étant ordi-

nairement la plus grande et ayant le crochet plus volumineux et plus saillant. Dans quelque cas c'est la valve gauche qui l'emporte quant à la grosseur et à la saillie du crochet, mais c'est toujours la droite, dont l'épaisseur se continue plus avant vers l'extrémité anale, et qui donne à la coquille l'obliquité qui lui est caractéristique. Sous le crochet de la valve droite on voit le sillon oblique qui est commun à toutes les espèces de ce genre. Le test, dont quelques échantillons conservent des parties, est très-mince, et on peut s'assurer par la comparaison que la surface du moule en reproduit tous les détails. Les rides concentriques d'accroissement sont très-peu marquées et irrégulièrement espacées; les sillons transversaux ou costaux sont aussi peu profonds et visibles seulement sur la partie médiane. Les stries sont plus ou moins excentriques, presque régulières et profondément sculptées: sur la partie moyenne on en compte dix dans neuf millimètres de largeur. On les voit, toujours plus minces, jusque sur les crochets, mais elles se perdent sur la face buccale, qui est parfaitement lisse. Vers le côté anal, et notamment sur l'arête obtuse qui le limite, elles cessent d'être régulières; il y en a qui changent brusquement de direction en perdant le parallélisme avec les autres; plusieurs semblent aussi confluer ensemble. Dans la partie supérieure de la même arête, toutes les stries se fléchissent à angle obtus et curviligne très-prononcé avant de se continuer sur la face anale, où elles vont confluer au bord cardinal en s'amincissant. Dans les petits échantillons de trente jusqu'à trente-deux millimètres de longueur, cette flexion anguleuse des stries sur l'arête de la région anale est toujours plus marquée que dans les individus plus grands.

Aucun de nos exemplaires n'atteint les dimensions de ceux que M. Agassis a décrits et figurés sous le nom de *C. plicata*, et nous ne savons pas si c'est en vieillissant que les stries s'élargissent et les sillons se creusent plus

profondément sur la région anale, comme dans les échantillons de *Goldenthal*. C'est pourquoi nous avons cité ce synonyme avec un point de doute.

Dans le calcaire magnésifère de *Perdaliana*, de *Nurri* et de *Laconi*, et aussi dans le calcaire cristallin, oolitique, jaunâtre de la *Piscina del Soldato* (voir p. 132 du 1er vol.).

Fig. 11. Moule vu du côté de la valve gauche.

Fig. 11 *a*. Le même vu du côté du carde.

Fig. 11 *a'*. Le même vu de l'extrémité buccale.

Fig. 11 *b*. Autre moule plus petit, dans lequel on voit la flexion des stries sur l'arête de la région anale plus prononcée.

21. CEROMYA (GRESSLYA) sp. ind.

Pl. *E*, fig. 12-12 *a'*.

Coquille faiblement inéquivalve, inéquilatérale, allongée, subtriangulaire, à crochets peu saillants, recourbés, rapprochés, le droit dépassant le gauche; extrémité buccale arrondie, raccourcie; extrémité anale allongée, retrécie, arrondie; bord cardinal presque droit, le palléal uniformément courbe; sillon laissé par la côte ligamentaire sous le crochet droit bien prononcé, presque parallèle au bord cardinal; sinus palléal triangulaire, arrondi, un peu plus long que large, oblique; impression musculaire buccale ovale; baillement anal peu sensible. Longueur vingt-six millimètres; largeur vingt, épaisseur quinze, ouverture de l'angle apicial 102°. La plus grande convexité correspond à la courbure des crochets; toute la valve droite est plus forte que la gauche; la partie moyenne est dans toutes les deux légèrement aplanie, l'extrémité anale est atténuée.

N'ayant qu'un moule, nous reconnaissons de n'avoir pas le droit d'imposer un nom à cette espèce, qui cependant présente des caractères qui semblent la distinguer de toutes les autres. On peut la comparer pour la forme à la *Gresslya anglica* Agass. (Monogr. des Myes,

p. 217, tab. 13 c, fig. 10-12); elle s'en éloigne, surtout par l'amincissement de la partie anale. Quant aux innombrables variétés de la *G. peregrina*, parmi lesquelles on pourrait être tenté de lui trouver une place, elle manque du caractère plus saillant de l'espèce: « the great developement of the anterior side, and the compression of the posterior » (MORR. and LYC., l. c. p. 140).

Perdaliana.

Fig. 12. Moule vu du côté de la valve gauche.
Fig. 12 a. Le même vu du côté supérieur.
Fig. 12 a'. Le même vu du côté antérieur, un peu obliquement.

22. THRACIA sp. ind.

Pl. *E*, fig. 13-13 a'.

Coquille subtriangulaire, allongée, presque équilatérale, à extrémités arrondies; inéquivalve, à valves médiocrement convexes, la droite dépasse sensiblement la gauche par la grandeur et par la saillie du crochet; sa plus grande convexité correspond à la région anale; la plus grande convexité de la valve gauche est aussi postérieure, mais elle reste un peu plus près du crochet, et cette obliquité se décèle aussi dans la commissure palléale, qui en résulte un peu sinueuse. Les deux extrémités sont arrondies, mais la buccale l'est beaucoup plus que l'anale, qu'on pourrait presque dire tronquée. Une arête obtuse descend du crochet des deux valves et circonscrit la région anale, dont la commissure est fortement fléchie. L'empreinte musculaire anale est allongée et séparée du crochet dans le moule de la valve droite par un sillon; la buccale est semicirculaire, marginale et saillante sur le moule des deux valves. L'empreinte palléale est parallèle à la marge, avec un sinus profond, faiblement dilaté. Longueur du moule vingt-sept millimètres, largeur vingt-deux, épaisseur treize, ouverture de l'angle apicial 112°.

Notre espèce diffère de la *T. Frearsiana* D'ORB. (Géol. de la Russ. II, p. 471, pl. XL, fig. 17, 18), avec laquelle elle a certainement des rapports, par sa forme triangulaire plutôt qu'ovale, par l'égale longueur des deux côtés, par la rondeur du côté buccal et par le sillon du côté anal, qui est presque nul. On ne peut pas non plus la rapprocher de la *T. Chauviniana* D'ORB. ; qui « a la région « anale prolongée et étroite, bien que très-équilatérale » (Prodr. I, p. 336). On pourrait plutôt croire que le peu que M. D'ORBIGNY dit de la *T. triangularis* conviendrait à notre fossile : « Espèce comprimée, formant un triangle « presque régulier, la région anale seulement un peu plus « étroite que l'autre » (l. c. n° 128) ; car quoique moins comprimée que la *T. Studeri* AGASS., elle l'est cependant assez en comparaison de la *T. Frearsiana*. Tout en croyant ce rapprochement très-vraisemblable, comme nous ne connaissons la *T. triangularis* que par les indications insuffisantes que nous venons de transcrire, et comme nous ne pouvons lui rapporter qu'un simple moule, nous nous abstiendrons nécessairement de donner là-dessus un jugement définitif.

Fig. 13. Moule vu du côté de la valve gauche.
Fig. 13 a. Le même vu de l'extrémité anale.
Fig. 13 a'. Le même vu de l'extrémité buccale.

23. THRACIA sp. ind.

Pl. *E*, fig. 14-14 a'.

Coquille subtrapézoïdale, oblique, presque aussi longue que large, inéquilatérale, à crochets antérieurs, avec le côté buccal court, arrondi, l'anal un peu allongé, mais aussi arrondi en continuation uniforme de la courbe très-convexe du bord palléal. Les crochets sont saillants, recourbés ; celui de la valve droite un peu plus gros et plus saillant. Les deux valves sont convexes, la droite beaucoup plus que la gauche ; la plus grande convexité

de la valve droite est postérieure, celle de la gauche est antérieure. Les bords en résultent fléchis; l'extrémité antérieure du bord palléal et l'inférieure du buccal vont former une ample sinuosité sur la valve gauche. Le seul moule que nous possédions a vingt-cinq millimètres et demi de longueur, vingt-six de largeur, dix-sept d'épaisseur; ouverture de l'angle apicial 98°. Le sinus palléal est triangulaire, un peu plus long que large et courbé; les empreintes musculaires anales sont alongées, les buccales semi-elliptiques et très-saillantes sur le moule.

Cette espèce a quelque ressemblance avec la *Corimya pinguis* Agass., mais elle est beaucoup plus courte et plus large. Et d'après ces mêmes caractères on peut plutôt la rapprocher de la *T. corallina* d'Orb. (Prodr. II, page 14, n° 221).

Perdaliana.

Fig. 14. Moule vu du côté de la valve gauche.
Fig. 14 a. Le même vu de l'extrémité anale.
Fig. 14 a'. Le même vu de l'extrémité buccale.

24. ANATINA sp. ind.

Ce fragment de moule reproduit si exactement la forme de l'*A. undulata* d'Orb. (Morr. and Lyc. Moll. from the gr. Ool. II, p. 118, tab. XI, fig. 4), que nous sommes disposé à en proposer le rapprochement, tout en avouant que l'imperfection de l'échantillon empêche même d'y retrouver quelques-uns des caractères du genre. Il faut aussi noter que la ressemblance n'est plus aussi parfaite lorsqu'on compare l'échantillon à la figure donnée par M. Phillips (Yorksh. I, tab. V, fig. 1). Il a environ trente millimètres de longueur; les rides concentriques y sont bien marquées, et on voit aussi quelques indices du sillon laissé par la lame intérieure.

Perdaliana.

95. ASTARTE sp. ind.

Petite coquille bombée, inéquilatérale, à crochets postérieurs; côté buccal allongé, presque anguleux; l'anal court, arrondi; surface ornée de rides très-minces et très-nombreuses, un peu plus petites que les espaces interposés. Longueur quatre millimètres, largeur trois. Au milieu de la largeur on compte cinq rides dans l'étendue d'un millimètre sur le dos de la valve, et six vers le côté buccal, où elles se fléchissent brusquement.

C'est une simple empreinte que nous avons, mais le moule reproduit avec tant de fidélité la forme et les caractères de l'*A. pumila* Sow., surtout telle qu'elle est figurée dans l'ouvrage de M. Goldfuss (Petr. Germ. II, p. 192, tab. 134, fig. 16), que nous oserions presque l'identifier avec elle, sans crainte de nous tromper.

Perdaliana.

96. ASTARTE sp. ind.

Coquille petite, triangulaire, arrondie, très-peu convexe, subéquilatérale, à lunule très-petite, ornée de côtes concentriques, saillantes, très-espacées. L'unique valve gauche que nous possédions a six millimètres de largeur et presque sept de longueur, avec le crochet dans le milieu, le côté anal arrondi, convexe, et le buccal droit; le bord palléal est arrondi. La surface de la valve est très-peu convexe, avec six côtes concentriques, saillantes, très-prononcées, régulièrement plus espacées vers le bord; les espaces interposés, qui sont plans, paraissent lisses, mais on ne peut pas en juger, parceque le test est remplacé par une substance ocreuse.

Autant qu'il est permis de se fonder sur un échantillon aussi incomplet, c'est bien certainement avec l'*A. depressa* Münst. (Goldf. Petr. Germ. II, p. 192, tab. 134, fig. 14) qu'il a les plus grands rapports.

Laconi.

27. ASTARTE sp. ind.

Coquille inéquilatérale, transverse, subtétragone, à crochets très-saillants, recourbés, avec le côté buccal court et arrondi et l'anal allongé. Le dos est très-convexe et la plus grande convexité est dirigée obliquement à l'extrémité anale; le corselet est limité par deux arêtes et la lunale est profondément creusée, sous la saillie des crochets. La surface est ornée de rides concentriques, séparées par des espaces plans, beaucoup plus larges que les côtes. Longueur neuf millimètres et demi, largeur huit; épaisseur six, ouverture de l'angle apicial 80°. Dans le milieu de la valve il y a quatre côtes dans deux millimètres d'espace; mais elles se rapprochent vers le crochet ainsi que vers le bord.

C'est d'après un échantillon unique, en très-mauvais état de conservation, que nous avons indiqué les principaux caractères de cette coquille. Ils conviendraient bien à l'*A. angulata* Morr. and Lyc. (Moll. from the gr. Ool. III, p. 86, tab. IX, fig. 17), mais combien d'autres espèces ont aussi une forme analogue!

Perdaliana.

28. LUCINA BELLONA d'Orb.

Lucina Bellona d'Orb. Prodr. I, p. 309. - Morr. and Lyc. Moll. from the gr. Ool. II, p. 67, tab. VI, fig. 18 *a*.
Lucina lyrata var. *transversa* d'Arch. Mém. de la Soc. géol. de Fr. V, p. 372, pl. XXVI, fig. 3.

Moule intérieur de quarante-huit millimètres de longueur, quarante-quatre de largeur, dix-neuf d'épaisseur; ouverture de l'angle apicial 130°. Les empreintes caractéristiques, palléale et musculaire, sont très-bien marquées et il y a aussi quelques indices des rides concentriques.

Perdaliana.

29. CARDIUM sp. ind.

Moule d'une coquille allongée, inéquilatérale, subtriangulaire, oblique, à crochets aigus, saillants, légèrement contournés, à extrémité buccale courte, arrondie; l'anale est aussi arrondie, mais beaucoup plus allongée. Une arête obtuse descend du crochet et limite nettement la région anale. Le test n'est conservé qu'en partie, mais on peut en déduire qu'il y a sur la région anale des petites côtes rayonnantes, séparées par des sillons très-étroits, profondément sculptés et ponctués; le tout traversé par des rides irrégulières concentriques, lesquelles se continuent aussi sur tout le reste de la valve. Longueur vingt-quatre millimètres; largeur dix-neuf; épaisseur seize; rapport de la portion buccale à l'anale = 5 : 7.

Le contournement des crochets, la sculpture de la région anale et la continuité de l'empreinte palléale font reconnaître un Bucarde. Cependant, quoiqu'il soit impossible de le rapprocher d'aucune des espèces connues de ce genre, on ne peut sur des données aussi insuffisantes en constituer une espèce nouvelle. La seule à laquelle on pourrait le comparer c'est le *C. subtrigonum* MORR. and LYC. (Moll. from the gr. Ool. II, p. 64, tab. VII, fig. 3): mais sa forme est beaucoup plus inéquilatérale et allongée, et son bord anal beaucoup plus incliné.

Perdaliana.

30. MYTILUS sp. ind.

Moules intérieurs et extérieurs, à la vérité très-imparfaits, mais qui semblent cependant suffisants pour caractériser une espèce particulière.

Coquille subtriangulaire, allongée, à crochets aigus terminaux, bombée dans le milieu, arrondie dans la région buccale, très-acuminée dans la partie anale. Par

rapport à la longueur, qui varie de trente à quarante-cinq millimètres, la largeur est 66\|100, l'épaisseur 30\|100. Les deux côtés, buccal et anal, ont à-peu-près la même longueur, c'est-à-dire 60\|100 par rapport à la longueur de la coquille: le buccal est légèrement concave, et il résulte arrondi à cause de la proximité de la partie la plus convexe des valves; l'anal est rectiligne, et il résulte acuminé non-seulement à cause de la moindre convexité des valves de ce côté, mais encore par effet d'une extension parallèle et presque contigüe des valves dans cette région, d'après laquelle les moules intérieurs et les empreintes extérieures présentent une circonscription bien différente. L'ouverture de l'angle apicial est de 60°, mais dans le moule intérieur, qui souvent ne reproduit que la partie plus bombée des valves, elle n'en a alors que 40°. Le bord palléal faiblement arrondi, est oblique d'avant en arrière. Le byssus dans quelques échantillons a laissé une empreinte visible.

Cette espèce a certainement des rapports avec le *M. falcatus* Münst. (Goldf. Petref. Germ. II, p. 169, tab. CXXVIII, fig. 8), mais elle est beaucoup plus allongée et beaucoup moins renflée; et, ce qui la distingue surtout c'est l'amincissement de la région anale.

Tessili.

31. AVICULA sp. ind.

Empreinte très-imparfaite, laissée sur la roche par la surface intérieure de la valve gauche d'une coquille comparable par la forme à la *A. modiolaris* Münst. (Goldf. Petref. Germ. II, p. 131, tab. CXVIII, fig. 5. – Roem. Verst. d. nordd. Oolith. Geb. p. 87, Taf. V, fig. 1). Seulement notre échantillon aurait été de moitié plus petit que celui figuré par Roemer.

Laconi.

32. INOCERAMUS sp. ind.
Pl. *E*, fig. 15, 15 a.

Moule intérieur ou plutôt simple empreinte laissée sur la roche par la surface intérieure de la valve droite avec quelque fragment du test suffisamment conservé pour montrer la structure caractéristique du genre. On peut rapprocher ces restes, pour leur forme générale, de l'*I. depressus* Münst. (Goldf. Petref. Germ. ii, p. 109, tab. cix, fig. 5). C'est en effet la même forme subtriangulaire déprimée, oblique en avant, avec le côté buccal excavé qui dépasse les crochets presque en forme de petite oreillette, le côté anal arrondi et presque à angle droit avec le côté cardinal. Cependant, l'ouverture plus petite de l'angle apicial, le test beaucoup plus mince et les ornements extérieurs constituent des différences qui nous semblent avoir une valeur spécifique. Au lieu de simples rides irrégulières d'accroissement, on voit ici des stries concentriques très-marquées et très-régulières, qui sont reproduites par la surface intérieure sur le moule. Chaque strie apparente à la surface du test est en réalité constituée par une saillie anguleuse, suivie d'une dépression graduelle en forme de gradins. La structure du test est fibreuse, ce qui lui donne une extrême fragilité, et nous croyons nous être bien assuré que cette condition est réellement organique et qu'elle ne provient pas, comme on pourrait le soupçonner, du mode de fossilisation, c'est-à-dire d'une structure cristalline.

Perdaliana.

Fig. 15. Moule de la valve droite, ou plutôt empreinte laissée sur la roche par la face intérieure de cette valve, avec un fragment du test. Le dessinateur a donné à cette figure une position oblique pour en faire mieux ressortir la forme.

Fig. 15 a. Section normale du test, grossie cinq fois.

33. INOCERAMUS sp. ind.

Des fragments du test d'un autre *Inoceramus* sont épars avec une certaine profusion dans le calcaire fossilifère de *Perdaliana*, mais malheureusement nous n'avons pas trouvé un seul échantillon qui pût nous donner quelque lumière sur la forme de la coquille. Seulement il nous semble bien démontré par la structure éminemment fibreuse de ces fragments qu'ils appartiennent à une espèce de ce genre. Ils ont jusqu'à trois millimètres d'épaisseur.

34. INOCERAMUS sp. ind.

Restes très-imparfaits, à peine suffisants pour démontrer l'existence d'une espèce qui, à coup sûr, doit appartenir à ce genre et qui est certainement différente de celles qui précèdent. Nous avons des moules, des empreintes et des débris du test, et en reconstruisant par la pensée la coquille telle qu'elle devait être d'après ces données, nous croyons pouvoir la définir ainsi: coquille spathulée beaucoup plus large que longue, inéquivalve; valve gauche convexe; la plus grande convexité est dans les régions anale et cardinale; valve droite aplatie ou même concave. Par rapport à la largeur, qui varie de trente à quarante-six millimètres, longueur environ 60|100. Ouverture de l'angle apicial 45°. Longueur du bord cardinal inconnue. Bord buccal légèrement concave, l'anal convexe. La surface des moules présente des rides concentriques d'accroissement très-irrégulièrement espacées. Le test est très-mince, mais sa structure fibreuse est clairement visible. *Toneri di Belvi* et *Tessili*.

35. PINNA sp. ind.

Fragment de moule accompagné de quelques fragments d'un test très-mince. On peut en déduire une forme générale

irrégulièrement pyramidale tronquée, d'environ un décimètre de longueur et de quarante-cinq millimètres de largeur, à section rhomboïdale, les valves sont relevées en carine obtuse près du bord supérieur. La surface du moule est toute ridée: les rides concentriques sont très-obliques, presque longitudinales sur le côté palléal, courbées presque transverses du côté du ligament.

On pourrait comparer ces restes à la *P. lanceolata* Sow. (Min. Conch. III, p. 145, pl. 281. - Goldf. Petref. Germ. II, p. 165, tab. CXXVII, fig. 7 *a*. - non Phill.), mais dans le fragment que nous avons rien n'indique la courbure caractéristique de cette espèce.

Laconi.

36. PECTEN sp. ind.

Coquille plus large que longue, déprimée, très-peu convexe, ornée de stries concentriques. Nous n'avons que des moules appartenants seulement à la valve droite avec quelque fragment du test, mais les caractères que ces objets présentent les rendent dignes d'attention, car, quoiqu'ils soient bien insuffisants pour bien définir une espèce nouvelle, ils empêchent pourtant de l'assimiler à aucune des espèces connues. Sa forme est ovato-orbiculaire: largeur trente millimètres, longueur vingt-cinq; ouverture de l'angle apicial 85°. Il n'y a de conservée que l'oreillette buccale proportionnellement grande, de neuf millimètres de longueur, triangulaire, légèrement échancrée. La surface du moule montre des rides concentriques d'accroissement presque régulièrement disposées, qui se continuent aussi sur l'oreillette. On voit sur les fragments du test des côtes concentriques très-fines et très-peu saillantes, qui dans le milieu de la valve sont à environ un demi-millimètre de distance entre elles, avec des stries extrêmement minces interposées.

Cette espèce doit certainement avoir des rapports avec

le *P. demissus* BEAN (PHILLIPS Yorksh. pl. VI, fig. 5. – GOLDF. Petref. Germ. II, p. 74, tab. XCIX, fig. 2 (1). – D'ORB. Russ. d'Eur. II, p. 475, pl. XLI, fig. 16-19. – MORR. and LYC. Moll. from the gr. Ool. II, p. 127, pl. XIV, fig. 7). L'angle apicial et les ornements extérieurs sont les mêmes; mais la convexité plus forte, la grandeur de l'oreillette buccale et le ridement de la surface du moule constituent des différences qui ne permettent pas de l'assimiler tout-à-fait à cette espèce.

Perdaliana.

37. PECTEN LENS Sow.

Pecten Lens Sow. Min. Conch. III, p. 3, pl. 205, fig. 2, 3. – GOLDF. Petref. Germ. II, p. 49, tab. XCI, fig. 3. – ZEITEN Würtemb. p. 69. Taf. LII, fig. 6. – D'ORB. Russ. d'Eur. p. 476, pl. XLII, fig. 1, 2. – ROEMER Die Verstein. d. nordd. Ool. Geb. p. 71, Taf. XIII, fig. 8. – MORR. and LYC. Moll. from the gr. Ool. II, pl. II, fig. 1.

Cette espèce dont le « vertical range is remarquable, « as it is found throughout the rocks of the entire Oolitic « system (MORR. and LYC. l. c.) » est aussi très-variable dans la forme et dans les ornements, ce qui conduit les illustres Auteurs que nous venons de citer à propos de cette coquille, à lui adjoindre comme variétés le *P. arcuatus* Sow. d'un côté et le *P. annulatus* Sow. de l'autre. Ces deux peignes seraient les deux extrêmes de la série, le premier à cause de la proéminence des petites côtes rayonnantes, le second pour ses lamelles concentriques. D'ailleurs MM. GOLDFUSS et MÜNSTER, après avoir décrit et figuré le *P. Lens* de l'Oolite de Multon, notent la pré-

(1) Nous avouons que nous n'avons pas compris pourquoi cette figure de GOLDFUSS soit citée par M. D'ORBIGNY parmi les synonymes du *P. disciformis* SCHUBL., si ce n'est parceque l'auteur dit qu'on trouve cette espèce, *P. demissus*, même dans le Lias.

sence de la même espèce dans l'Oolite ferrugineuse de Rabenstein et de Thurnau, où elle n'atteint que la moitié de la grandeur habituelle, et dont la sculpture (fig. *d*, l. c.) se fait remarquer par une notable excentricité des stries. Enfin si nous comparons avec les précédentes la forme de Koroshow décrite et figurée par M. D'ORBIGNY (l. c.), nous y trouvons une forme tout-à-fait orbiculaire au lieu d'ovato-orbiculaire, et une grande inégalité des oreillettes.

Ces considérations préliminaires étaient nécessaires pour montrer que nous n'avons pas omis de nous mettre en garde contre le péril de confondre sous cette dénomination des espèces différentes. Nous avons vu en effet que cette espèce se trouve aussi dans le calcaire oolitique de la *Piscina del Soldato*, où elle est associée au *P. disciformis*, à la *Nerinea Voltzii*, à la *Rhynchonella concinna* etc., et nous avons déjà annoncé qu'elle est fréquente dans le calcaire magnésien. On peut même dire que dans ce dernier c'est une des espèces les plus caractéristiques, parcequ'on la rencontre par tout où ce terrain a été examiné, et elle s'y trouve avec les associations les plus naturelles et les plus constantes. Les échantillons sont pour la plupart réduits à l'état de moules ou d'empreintes, mais on voit aussi par-ci par-là des portions du test bien conservées. Sa forme est bien décidément orbiculaire dans les cas les plus fréquents, c'est-à-dire que sa longueur est parfaitement égale à sa largeur, tout en variant de douze à quarante millimètres. Quelquefois au contraire elle est un peu allongée; enfin, nous avons aussi des échantillons où elle est ovale, c'est-à-dire un peu plus large que longue. L'obliquité, s'il y en a, est très-peu sensible. Le degré de convexité, quoique toujours très-petit, semble très-variable d'après ce que nous pouvons déduire des échantillons, qui pour la plupart ont souffert de fortes pressions. Pour la même raison nous n'oserions pas décider si les deux valves soient ou non parfaitement

égales: il nous semble que la supérieure c'est-à-dire la gauche doit être dans quelque cas presque plane, tandis que l'inférieure ou la droite conserve toujours quelque degré de convexité. Les oreillettes ne sont que très-peu inégales, et l'échancrure de l'oreillette buccale de la valve droite n'est pas aussi profonde que dans la forme de Koroshöw: elles ont parfaitement la forme figurée par M. Goldfuss. Dans les moules et dans les empreintes intérieures les stries rayonnantes ne sont visibles qu'à la partie périphérique: la région centrale présente seulement des rides concentriques très-nombreuses et irrégulières, qui semblent n'avoir aucun rapport avec les stries externes, et qui paraissent plutôt correspondre aux accroissements successifs. A la surface du test et dans les empreintes extérieures on voit très-nettement l'allure caractéristique divergente et le dédoublement des côtes rayonnantes, croisées par les stries concentriques ou plus fréquemment excentriques, c'est-à-dire irrégulièrement confluentes sur les flancs de la valve. Des sillons concentriques irréguliers correspondent aux rides des moules. Lorsque le test est un peu usé par le frottement, il ne présente plus que des points régulièrement sculptés. Mais si, au lieu d'être plus ou moins profondément usé, le test est décidément exfolié de manière à laisser à nu sa couche profonde, on y voit répétée avec une netteté et une élégance admirables la disposition des ornements extérieurs, qui en proportions toujours plus délicates, s'étendent jusqu'à l'apex des valves.

Dans le calcaire magnésien et dans le grès de *Perdaliana*, *Laconi*, *Tessili*, *Belvi*, *Tonara*.

38. PLACUNOPSIS sp. ind.

Pl. *E*, fig. 16.

Valve unique adhérente à la roche par sa surface intérieure, papyracée, suborbiculaire, ayant onze millimètres

et demi de diamètre, presque plane, à crochet papilliforme voisin du bord cardinal; à surface légèrement ridée, avec les rides irrégulièrement concentriques.

Très-voisine de la *P. socialis* Morr. and Lyc. (Moll. from the gr. Ool. II, p. 7, pl. I, fig. 9), cette espèce en diffère surtout par l'absence des stries rayonnantes. Si le peu que nous en savons était suffisant pour fonder une nouvelle espèce on pourrait la nommer *P. rugosa*.

Perdaliana.

Fig. 16. Valve adhérente à la roche, de grandeur naturelle.

39. OSTREA PERDALIANAE nov. sp.

Pl. *E*, fig. 17 *a-d*.

O. testa suborbiculari, plus minusve obliqua; valvis utrinque gibboso-convexis, costatis; costis acutis, mediis flabellatis, lateralibus bifariam divergentibus; superficie tenuiter concentrice striato-lamellosa.

Pour donner une description exacte de cette espèce il nous faut distinguer quelques variétés de forme.

1° Forme orbiculaire ou presque orbiculaire. Largeur vingt et un millimètres, longneur vingt et demi, épaisseur onze. Plusieurs échantillons plus petits sont décidément orbiculaires; leur épaisseur est égale à la moitié du diamètre environ. La convexité des deux valves est presque égale, mais la gibbosité de l'une n'est pas exactement vis-à-vis de celle de l'autre; elle est tournée vers le côté buccal dans la valve inférieure, et vers le côté anal dans la supérieure. Le crochet de la valve inférieure est pointu et très-peu oblique; au-dessous de lui on voit la fossette triangulaire du ligament. Un petit tubercule saillant sépare le bord cardinal du buccal. Du côté opposé, le bord cardinal forme un angle obtus, arrondi avec le bord anal. Une petite aire d'attache peu marquée occupe, sur la surface de la valve inférieure, la place qui reste entre le crochet et le tubercule saillant que

nous venons d'indiquer. Un faisceau de côtes s'épanouit en éventail à partir du crochet sur la partie médiane, et, en se bifurquant à des hauteurs différentes, elles arrivent au nombre de neuf à dix, toujours plus saillantes et aigües, au bord palléal. Sept à huit côtes plus petites occupent la région buccale et, en se dirigeant vers le bord, elles divergent entre elles plus fortement que les côtes du milieu. Cinq ou six côtes semblables sont disposées de même sur la région anale; on dirait que ces côtes latérales divergent du même faisceau central. Dans la valve supérieure, le crochet ne forme presque pas de saillie sur la ligne cardinale qui est droite, mais il est cependant bien distinct, surtout à cause du contournement des stries concentriques et des rides d'accroissement. Les côtes de la valve supérieure ont la même disposition que celles de l'inférieure, mais elles sont alternes et le faisceau central en a une de moins; l'obliquité des latérales y est la même des deux côtés, tandis que dans la valve inférieure c'est du côté anal qu'elle est plus prononcée. La surface des deux valves est striée concentriquement. Les stries sont toujours bien visibles dans les sillons interposés aux côtes, mais lorsque les échantillons sont en bon état et que les côtes conservent le dos saillant et aigu, les stries y sont aussi très-manifestes; elles sont alors constituées par des lamelles imbriquées, légèrement saillantes, et le test s'exfolie facilement dans le sens de ces lamelles. Sur le bord de la région palléale, les côtes des deux valves forment, en alternant, des grandes dents aigües; mais sur les deux régions latérales, le bord est entier. L'ensemble de la coquille rappelle au premier abord l'aspect que présentent quelques Térébratules.

2° Forme élargie. Largeur qui arrive jusqu'à trente millimètres, longueur vingt-cinq, épaisseur douze. D'autres échantillons présentent des formes intermédiaires. La convexité est comparativement moindre et plus irrégu-

lière. L'obliquité est toujours dirigée de la même manière, mais la forme du pourtour en résulte très-différente: on peut dire qu'elle est toujours trapézoïdale; mais tandis que, dans la variété orbiculaire, la ligne du carde occupe le côté plus long, c'est au contraire le plus court qu'elle occupe dans la variété élargie. Les côtes y sont un peu plus nombreuses, mais elles ont la même disposition, quoique la divergence des latérales, surtout du côté anal, soit moins sensible. L'aire d'attache y est un peu plus marquée, mais elle n'est pas proportionnellement beaucoup plus grande, et elle occupe la même place.

3° Forme à côtes moins nombreuses. Nous n'avons que des valves isolées de cette forme, dans laquelle l'épaisseur du test, notablement plus fort, s'unit à la rareté des côtes pour donner à la coquille un aspect particulier. Celles du faisceau médian y sont réduites à cinq, et la divergence de celles du côté buccal est portée à un très-haut degré dans les deux valves.

4°. Forme allongée. La dernière forme que nous venons de décrire présente déjà le commencement d'une aile buccale plus ou moins saillante. Cette même aile buccale acquiert un si grand développement dans certains échantillons qu'ils atteignent une longueur beaucoup plus grande que la largeur, laquelle est tout au plus de trente-quatre millimètres, avec une épaisseur de quinze. Les côtes peu nombreuses y atteignent des dimensions proportionnées et forment au bord palléal des grandes dents aiguës.

Nous croyons que toutes ces formes appartiennent à la même espèce: 1° parce que, même dans les plus disparates, les caractères essentiels sont entièrement conservés; 2° parce qu'entre les extrêmes de la série on a tous les degrés des formes intermédiaires.

Quant à la dénomination de l'espèce, nous avons beaucoup hésité avant de la déclarer nouvelle, et tout conduit que nous y sommes par l'analyse rigoureuse des

caractères et par des nombreuses comparaisons, nous sónpçonnons toujours que cette même espèce ait été jngée par d'autres auteurs comme identique avec l'*O. gregaria* Sow. C'est surtout à la forme de cette dernière, décrite et figurée par MM. Morris et Lycet (Moll. from the gr. Ool. I, p. 4, pl. I, fig. 2), qu'on peut la comparer. Les illustres auteurs notent qu'elle varie beaucoup dans la formé et dans le nombre dès côtes, en présentant quelquefois les caractères de l'*O. flabelloïdes* Lamk., ou ceux de l'*O. solitaria* Sow. Quant à cette dernière, la petitesse de l'aire d'attache, la petite saillie du crochet, et la simplicité du bord dans les régions latérales en éloignent entièrement notre espèce. Cependant M. Roemer, après avoir décrit et figuré l'*O. solitaria* Sow. dans sa forme habituelle (Die Verstein d. nordd. Ool. Geb. p. 58, Taf. III, fig. 2), forme qu'il dit s'approcher d'un côté de l'*O. crenata* Gldf., de l'autre de l'*O. gregaria* Lamk., donne plus tard la figure d'nne autre forme de la même *O. solitaria* (l. c. Taf. XIII, fig. 4), qui semble au premier abord avoir beaucoup de ressemblance avec quelques-unes des formes que nous venons de décrire, mais l'aire d'attache y est figurée dans la valve supérieure, où elle se trouve du côté anal, et toute la valve inférieure est fléchie de ce côté au lieu de l'être du côté buccal, comme dans la nôtre. On doit faire tout-à-fait la même observation relativement à l'*O. gregaria* du lias d'Espagne, figurée par MM. Verneuil et Collomb (Bull. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. X, p. 104, pl. 3, fig. 6).

Nous avons déjà noté (p. 298) la présence de cette espèce dans le calcaire cristallin oolitique de *S. Giorgio* et de la *Piscina del Soldato*. Dans les gisements que nous décrivons ici, et surtout à la *Perdaliana* et au *Tessili*, elle est très-abondante.

Fig. 17 a. Forme orbiculaire vue en dessus.
Fig. 17 a'. La même vue en dessous.
Fig. 17 a''. La même vue du côté buccal.

Fig. 17 *b*. Forme élargie vue en dessus.

Fig. 17 *b'*. La même vue en dessous.

Fig. 17 *b''*. La même vue du côté buccal. Cette figure, comme plusieurs autres de cette planche, a été déplacée par un malentendu entre le dessinateur de Pise et le lithographe de Turin.

Fig. 17 *c*. Valve inférieure isolée de la forme à côtes moins nombreuses.

Fig. 17 *d*. Autre valve semblable à la précédente, dans laquelle la fracture laisse voir le grand épaisseur du test.

40. THECIDIUM? sp. ind.

Empreinte laissée par l'adhérence d'une coquille qui vraisemblablement appartient à ce genre, sur une valve de *Pecten Lens*. La valve du peigne est cassée et laisse voir le moule de cette empreinte, qui a la forme d'un fer à cheval, de sept millimètres de diamètre, avec une faible cavité entre le bord extérieur et l'intérieur. Là où le fer à cheval est ouvert, la surface présente une excavation plus profonde, qui s'étend au-delà de la courbe périphérique, et dans laquelle on voit des sillons concentriques très-légers.

Ce sera probablement une tache réservée aux futurs paléontologues de l'île de Sardaigne, qui auront le bonheur d'avoir de bons échantillons, celle de décrire l'espèce et peut-être le genre de cet objet, qu'en attendant il était de notre devoir d'indiquer ici.

Laconi.

41. TEREBRATULA SARDOA nov. sp.

Pl. *E*, fig. 18 *a-g'*.

Petite coquille subquadrangulaire ou globuleuse, qui est tantôt plus longue que large, tantôt, au contraire, plus large que longue, et dont la petite valve est beaucoup plus convexe que la grande. Le crochet est saillant, peu recourbé et tronqué par l'ouverture, qui reste à quelque distance de l'umbon de la petite valve; deux arêtes obtuses descendent vers le bord cardinal, pour li-

miter une fausse aréa bien distincte, qui empiète notablement sur la valve dorsale. Le deltidium prend la forme de triangle obtus. La plus grande convexité de la valve ventrale se trouve dans la partie postérieure; la partie palléale s'enfonce ensuite plus ou moins et se prolonge en sinus tantôt simple, tantôt relevé d'une côte médiane et quelquefois même de deux, mais qui disparaissent dans le sinus même. La petite valve a sa plus grande convexité, toujours beaucoup plus forte que celle de la valve ventrale, dans le milieu de sa longueur, et sa courbure est uniforme en avant et en arrière, c'est-à-dire vers le bord palléal et vers le crochet, mais dans le sens transversal elle conserve une surface aplanie sur une large portion médiane et elle descend brusquement aux deux bords latéraux. Le lobe, qui correspond au sinus de l'autre valve, est comme lui tantôt simple, tantôt plissé; il est simplement ou doublement sillonné, et dans ce dernier cas il y a une petite côte aigüe dans le milieu; si, au contraire il y a un sillon dans le milieu, qui correspoude à la côte unique dans le sinus, le lobe reste borné par deux côtes plus ou moins saillantes, qui sont distinctement marquées, lorsqu'il n'y a pas des côtes sur les flancs, cas qui est justement le plus fréquent. Mais, dans quelques échantillons, les flancs eux-mêmes sont festonnés aux bords par la présence des côtes plus ou moins nombreuses; il y en a une, deux, trois et jusqu'à quatre, qui, de même que celles du sinus et celles du lobe, ne sont manifestes que près du bord, et elles disparaissent entièrement sur la convexité des deux valves. Le caractère de la sinuosité de la valve ventrale dans la commissure frontale, reste toujours bien marqué. La présence d'une ou de deux côtes dans le sinus même en modifie grandement la forme, mais le contour reste le même, quel que soit le développement des deux côtes latérales au lobe de la valve dorsale. La commissure latérale est toujours fortement recourbée.

C'est principalement d'après les moules internes que nous avons ébauché cette description, et c'est d'eux que nous avons tiré les dessins que nous publions. On peut dans les moules reconnaître même quelque détail de la structure intérieure; la valve ventrale a laissé l'empreinte de deux grandes dents; les talons de la valve dorsale sont aussi clairement exprimés par les vides qui les représentent, et on y voit même en relief la fossette articulaire. Mais quant aux prolongements des lames talonnaires et à l'appareil interne qu'elles devraient soutenir, nous n'avons pu rien découvrir. Ce qui mérite d'être noté, et qui saute aussi aux yeux dans les figures, c'est la présence d'un petit sillon, qui descend de l'ambon de la petite valve et qui arrive jusqu'à son milieu environ. Il paraîtrait indiquer un *septum* médian, qui nous conduirait à croire notre espèce plutôt une *Bouchardia* qu'une véritable Térébratule. Cependant il suffit de prendre le moule en cire pour se convaincre qu'il n'y avait pas à la surface intérieure de la valve un vrai *septum*, mais que cette surface s'élevait seulement dans le milieu en forme d'arête très-peu saillante, qui séparait les deux paires d'empreintes musculaires, ni plus ni moins de ce que nous voyons dans le type des vraies térébratules: la *T. maxillata* Sow.

Nous n'avons que quelque fragment du test, qui devait être très-mince, mais nous pouvons même indirectement déduire quelque détail qui le regarde. Parmi les moules intérieurs, dont nous avons parlé jusqu'ici, il y a aussi quelque *modèle* (d'Orb.), c'est-à-dire des cas où la substance pierreuse s'est exactement moulée dans le moule extérieur. La surface extérieure de ces modèles présente, comme devait présenter celle du test lui-même, des rides concentriques irrégulièrement espacées, et un petit relief médian à la petite valve, correspondant à la place du relief intérieur, qui a laissé le sillon, dont nous avons parlé, sur le moule intérieur. La structure ponctuée,

qu'on peut très-bien voir dans les fragments du test, reste aussi indiquée dans ces modèles; ces points sont disposés en séries, qui divergent de la ligne médiane dans la valve dorsale, parallèlement aux deux bords postéro-latéraux.

Cette espèce a certainement de très-grands rapports avec la *T. globata* Sow., mais nous trouvons aussi des caractères très-remarquables qui s'opposent à ce rapprochement. Le sinus appartient à la petite valve dans la *T. globata*, tandis que dans la *T. sardoa* il se trouve dans la ventrale, qui est toujours la moins convexe et quelquefois aussi très-déprimée, tandis que c'est justement le contraire qui a lieu dans la *T. globata*. On pourrait aussi comparer notre espèce à la *T. Buchii* Roem. (Verstein. d. nordd. Ool. Geb. p. 42, Taf. II, fig. 16), qui en a presque la forme, la grandeur et qui varie aussi comme elle dans le nombre des côtes. Mais le caractère: « umbone « minimo, incurvo, aperturam obtegente » non-seulement en montre la différence, mais il fait aussi concevoir quelque doute sur le genre auquel l'espèce de Roemer devait réellement appartenir.

Les moules et les modèles, que nous avons décrits, sont très-abondants dans le grès fin micacé et dans le calcaire magnésifère du *Tessili*, de *Laconi*, de *Belvi* et de *Tonara*, où ils sont ordinairement associés au *Pecten Lens*. Nous avons fait figurer quelques-unes seulement des formes infiniment variables que ces moules présentent, et dont les extrêmes les plus disparates sont liés entre eux par des gradations intermédiaires.

Fig. 18 *a*, *b*, *c*, *d*. Moule de la forme plus fréquente, vu du côté dorsal, ventral, de flanc et de front, en grandeur naturelle.

Fig. 18 *a'*, *b'*, *c'*, *d'*. Les mêmes figures grossies du double.

Fig. 18 *e*. Autre moule vu du côté postérieur, pour montrer les empreintes laissées par les dents de la valve ventrale et par les talons de la dorsale.

Fig. 18 *e'*. La même figure grossie du double.

Fig. 18 *f*. Front d'un autre échantillon, dans lequel le sinus est

simple, mais les bords sont festonés par la présence de trois côtes peu prononcées sur chaque flanc.

Fig. 18 *f'*. La même figure grossie du double.

Fig. 18 *g*. Modèle de la petite valve d'une variété à deux côtes sur chaque flanc, presque égales aux deux qui constituent le lobe peu saillant du milieu: on y voit reproduites les conditions de la surface.

Fig. 18 *g'*. La même figure grossie du double.

42. TEREBRATULA LAMARMORAE nov. sp.

Pl. *E*, fig. 19 *a-b*.

Coquille très-inéquivalve, allongée, irrégulièrement pentagone, dont la partie postérieure s'amincit et forme le bec, comparativement très-gros, simplement courbé, tronqué par l'ouverture. Celle-ci est grande, subtriangulaire, évasée, peu oblique, contigüe par son bord antérieur à l'umbon de la petite valve, de manière à cacher entièrement le deltidium. Les arêtes latérales, à peine indiquées sur les côtes du trou, ne limitent qu'incomplètement la place de la fausse aréa, qui n'empiète nullement sur la petite valve. La grande valve est beaucoup plus convexe que la petite, surtout vers le crochet; dans la partie moyenne elle est déprimée, et antérieurement elle s'enfonce de manière à former un sinus, qui est toujours plus profond et allongé en raison que l'âge et les dimensions de la coquille l'augmentent. Deux sillons plus ou moins profonds bornent le sinus, qui se relève dans une large côte médiane obtuse. La petite valve, beaucoup plus convexe et uniforme dans sa courbure d'arrière en avant et transversalement, est relevée dans le milieu et seulement près du bord en lobe, qui correspond au sinus de l'autre valve; deux côtes obtuses y bordent un sillon médian plus ou moins profond. La commissure frontale en résulte fortement sinueuse, et la latérale fortement recourbée. Dans les seuls fragments du test, qui nous soient restés, on voit la surface lisse avec des rides lé-

gères d'accroissement, qui se reproduisent sur les moules; elle est aussi toute finement ponctuée. On voit de plus, à la loupe, des stries rayonnantes et des stries concentriques, qui semblent appartenir à des couches différentes du test. On voit nettement les stries rayonnantes dans la couche plus profonde, et dans le sinus de la grande valve l'on en compte six sur la largeur d'un millimètre. Les stries concentriques se trouvent dans une couche intermédiaire, et l'on en compte huit dans la même région et dans le même espace. Les ponctuations restent visibles dans toutes les couches comme à la surface; elles sont en quinconce, et on en trouve douze séries dans un millimètre dans toutes les directions. Par rapport à la longueur, qui varie dans les moules de vingt-trois à trente millimètres, la largeur est 80|100 et l'épaisseur environ 50|100. L'ouverture de l'angle apicial est d'autant plus grande dans les échantillons que ceux-ci sont plus petits; elle passe de 75° à 55°.

Cette espèce se distingue de la *T. perovalis* Sow. et de la *T. Sella* Sow. par les mêmes caractères qui en distinguent la *T. Phillipsi* Morr. (Davidson Brith. Ool. and Liass. Brach. p. 53, pl. xi, fig. 6-8), et elle s'éloigne de cette dernière surtout par la grandeur de l'ouverture qui cache le deltidium. Nous avions cru reconnaître dans cette Térébratule l'espèce indiquée par M. d'Orbigny sous le nom de *T. equestris*, mais dans l'*Appendix* que M. Davidson vient de publier à son grand ouvrage sur les Brachiopodes des îles Britanniques (The paléontographical Society viii, 1855), il donne la figure (pl. *A*, fig. 9) d'une Térébratule qu'avec M. Woodward il suppose pouvoir représenter la *T. equestris* d'Orb., et dont l'espèce de Sardaigne est entièrement différente.

Perdaliana.

Fig. 19 *a*. Moule vu du côté dorsal.
Fig. 19 *a'*. Le même vu du côté ventral.
Fig. 19 *a''*. Le même vu de flanc.
Fig. 19 *a'''*. Le même vu de front.
Fig. 19 *b*. Autre moule plus petit vu du côté dorsal.

43. TEREBRATULA OVOIDES Sow.

Terebratula ovoides Sow. Min. Conch. I, p. 227, tab. 100. - Davids. Brith. Ool. and Liass. Brach. III, p. 48, pl. VIII, fig. 4-9.

Fragment d'une coquille, qui devait avoir environ trente-trois millimètres de longueur, bien clairement reconnaissable, comme appartenant à cette espèce, par ce qui reste de la forme générale, par les deux empreintes musculaires profondément sculptées dans le moule de la valve dorsale avec une divergence très-forte (35°), par les rides concentriques d'accroissement, et surtout, par les ponctuations de la surface. Neuf seules séries de points sont comprises dans un millimètre d'espace.

Perdaliana.

44. RHYNCHONELLA SUBOBSOLETA Davids.

Pl. *E*, fig. 20 *a-a''*, *b-b''*, *c-c''*.

Rhynchonella subobsoleta Davids. Brith. Ool. and Liass. Brach. III, p. 91, pl. XVII, fig. 14.

Coquille triangulaire suborbiculaire, à valves presque également convexes, la plus grande épaisseur correspondant au centre, avec le bec saillant, aigu, recourbé, qui laisse apercevoir au-dessous un ample trou non entièrement entouré par le deltidium; les arêtes latérales, aigües tout près du bec, deviennent bientôt obtuses, et la petite fausse aréa reste peu nettement définie, si ce n'est dans sa petite expansion, qui empiète sur la valve dorsale. Là convexité de celle-ci décrit une courbure uniforme; à commencer du cardo jusqu'au front, mais elle descend beaucoup plus brusquement sur les deux flancs, sans pourtant former un lobe médian distinct. La courbure de la grande valve s'adoucit graduellement à partir du bec jusqu'au front; transversalement elle est sensiblement aplanie. Le sinus y est peu marqué et peu régulier. On

peut pourtant toujours y voir cinq côtes correspondentes à quatre, qui sont plus ou moins distinctes des autres dans la valve dorsale. En tout, les côtes sont vingt sur une valve et vingt et une sur l'autre, grandes, obtuses, anguleuses et bien distinctes des sillons interposés; qui sont eux-mêmes anguleux. La commissure frontale est peu et irrégulièrement sinueuse, et elle est formée en arête presque aiguë. La commissure latérale est peu recourbée. Longueur vingt-quatre millimètres et demi, largeur vingt-deux et demi; épaisseur quinze, ouverture de l'angle apicial 110°.

Dans d'autres échantillons, l'inégalité de la forme et l'obliquité sont bien plus marquées; il n'y a absolument ni lobe ni sinus; il y a seulement une flexion de la commissure frontale, presque comme dans la *Rh. inconstans*. Les dimensions sont presque les mêmes que dans le cas précédent, mais le bec est plus élancé et l'ouverture de l'angle apicial en résulte plus petite (75°). Les côtes sont au nombre de vingt-deux sur la valve dorsale.

Les deux formes, que nous venons de décrire, ne présentent que des petites différences, mais nous croyons devoir aussi leur adjoindre une troisième forme, qu'au premier abord on prendrait sûrement pour une autre espèce. Nous y sommes conduit par l'étude des caractères essentiels, qui sont les mêmes, et par la comparaison des formes intermédiaires. Il faut aussi ajouter que, sous certains rapports, cette forme s'approche de celle décrite par M. Davidson plus que des autres. La longueur est égale à la largeur (vingt millimètres), la convexité des valves est comparativement un peu plus forte que dans les formes précédentes (épaisseur treize millimètres); il y a un lobe et un sinus très-bien défini, avec quatre côtes dans le premier et trois dans le second; en tout dix-sept côtes sur la valve ventrale, obtuses et peu saillantes près du crochet, anguleuses et aiguës au front, où la commissure résulte profondément sinueuse, fortement dentée et non en forme d'arête, mais prenant celle de surface étroite-

ment courbée. Le crochet, le trou, le deltidium, les arêtes umbonnaires, la fausse aréa, l'empiètement sur la petite valve, sont tout-à-fait comme dans les cas précédents.

Une série nombreuse d'échantillons montre les gradations intermédiaires entre les extrêmes que nous venons d'indiquer. Il est surtout curieux de voir comment, tout restant égal d'ailleurs, on passe d'une commissure frontale entièrement simple à une autre où la sinuosité est bien marquée et régulière, avec six côtes sur le lobe et cinq dans le sinus, tout-à-fait comme dans la figure de M. Davidson. Ces échantillons sont pour la plupart déformés par la pression.

C'est également dans des échantillons très-déformés par la pression et dont la forme nous échappe, mais que nous croyons néanmoins reconnaître comme appartenants à cette même espèce, qu'on trouve une autre série de variétés à côtes plus minces et plus nombreuses, qui arrivent jusqu'à vingt-huit. Il y a entre autres un échantillon dont la forme semble indépendante de la pression extérieure, puisqu'elle conserve une régularité parfaite; il est notablement déprimé, presque point sinueux et à commissure frontale très-aiguë. Largeur dix-huit millimètres, longueur quinze et demi, épaisseur huit, ouverture de l'angle apicial 110°, vingt-deux côtes sur une valve et vingt-trois sur l'autre.

Perdaliana.

Fig. 20 a. Moule intérieur de la forme la plus régulière et typique, vu du côté dorsal.

Fig. 20 a'. Le même vu de flanc.

Fig. 20 a''. Le même vu de front.

Fig. 20 b. Échantillon de la seconde forme, qui a conservé son test, vu du côté dorsal.

Fig. 20 b'. Le même vu de flanc.

Fig. 20 b''. Le même vu de front. Cette figure aussi a été étrangement déplacée par le lithographe.

Fig. 20 c. Troisième forme, fortement sinueuse et à côtes moins

nombreuses. Échantillon, dans lequel le test est conservé, vu du côté dorsal.

Fig. 20 c'. Le même vu de flanc.

Fig. 20 c''. Le même vu de front.

45. RHYNCHONELLA sp. ind.

Nous devons signaler séparément une forme qui, liée par de fortes analogies à quelques-unes de celles que nous avons cru devoir comprendre sous le nom de *R. subobsoleta*, en est pourtant distincte par quelque caractère important. Malheureusement nous n'avons que des échantillons peu nombreux et imparfaits, et nous devons même renoncer au désir que nous aurions eu d'en donner une figure.

C'est une coquille semblable, par la circonscription et par la convexité des valves, à la forme de la *R. subobsoleta*, dont nous avons décrit et figuré le moule (fig. 20 a-a''); seulement elle est un peu plus petite et elle a la valve ventrale plus convexe que la dorsale, surtout près du bec, tandis que la plus grande convexité de cette dernière valve est plus près du front, où elle se relève pour former un petit lobe médian, en tombant vers les deux flancs, presque dans la forme de la *R. concinna*. Largeur dix-huit millimètres, longueur dix-sept, épaisseur onze et demi; ouverture de l'angle apicial 95°. Le bec peu saillant et très-recourbé vient presque jusqu'à toucher l'umbon de la petite valve et cache le trou. Les arêtes umbonaires sont si peu marquées qu'il n'y a presque pas de fausse aréa distincte; la marge cardinale n'empiète point sur la petite valve. Un sinus peu régulier, mais très-profond, correspond dans la grande valve au lobe de la petite. La surface des deux valves est ornée de vingt-quatre ou de vingt-cinq côtes; il y en a quatre dans le sinus et cinq sur le lobe; elles sont larges, arrondies et séparées par des sillons très étroits. La commissure frontale irrégulièrement mais profondément sinueuse, est en

forme d'arête obtuse; la commissure latérale, presque droite jusqu'au sinus, s'y fléchit à angle très-prononcé.

Perdaliana.

46. HYPODIADEMA LAMARCKII Desor.

Hypodiadema Lamarckii Desor Syn. des Éch. foss. p. 60, tab. xi, fig. 1-3.
Hemicidaris Lamarckii Agass. Catal. rais. p. 34.
Diadema Lamarckii Desmoul. Tabl. synon. p. 316.
Diadema Meriani Agass. Éch. suiss. II, p. 19, tab. xvii, fig. 44-48.

Échantillon très-imparfait de vingt et un millimètres de diamètre et dix de hauteur, dans lequel on voit les ambulacres légèrement enflés, et quelques-uns des gros tubercules des aires ambulacraires, surtout à l'ambitus.

Perdaliana.

47. PLEURASTER? sp. ind.

Pl. *E*, fig. 21.

Nous ne pouvons imposer qu'un nom générique et même très-douteux à un objet qui nous a paru mériter quelque attention et dont la figure donnera une idée plus exacte que la description, qui ne saurait être scientifique, en raison de l'imperfection même de l'objet et de l'incertitude dans laquelle nous somme sur sa véritable place systématique.

Corps légèrement conique de seize millimètres de longueur et un peu plus de deux de diamètre à son extrémité, certainement cassée, couvert de papilles irrégulièrement polygones, très-distinctes, disposées en spirale multiple; quatre séries de ces papilles occupent un millimètre de largeur. Aux deux côtés de ce corps sont des productions fusoïdes d'environ six millimètres de longueur et huit décimillimètres de largeur dans le milieu, couvertes aussi de papilles, mais plus petites et irrégulières. Ces

productions sont étalées sur un plan, et l'ouverture de l'angle, qu'elles forment avec le corps médian, varie de 42° à 50°. Près du sommet on voit une autre partie membraniforme, couverte aussi de papilles parfaitement allignées aux baguettes que nous venons de décrire. A chacune de celles-ci correspondent deux séries rapprochées de papilles, qui bientôt se subdivisent en séries plus minces jusqu'au bord, qui dans quelques points est bien défini. Des fragments semblables à ce dernier sont épars dans la roche.

Dans le même calcaire magnésien sablonneux sont conservées d'autres empreintes très-délicates, comme celles de la surface extérieure du *Pecten Lens*.

Perdaliana.

Fig. 21. Fragment adhérent à la roche, de grandeur naturelle.

48. THECOSMILIA sp. ind.

Polypiérite d'environ un centimètre de hauteur et autant de diamètre, partiellement recouvert par un épithèque transversalement ridé, fortement costuleux dans les parties dénudées, dont les côtes extérieures se continuent en lamelles saillantes et granuleuses dans le calice, qui est elliptique et très-oblique. Les trois premiers cycles sont complets et on peut reconnaître quelque indice même du cinquième.

Perdaliana.

49. BRACHYPHYLLUM MAIUS AD. BRONGN.

Pl. *E*, fig. 22.

Brachyphyllum maius AD. BRONGN. Tabl. des genres p. 61.

Branches d'environ cinq millimètres de largeur, irrégulièrement divisées, vraisemblablement provenantes du même rameau, couvertes de petites feuilles squamiformes, disposées en spirale. Chaque feuille montre, dans l'impression qu'elle a laissée et dans la partie charbon-

neuse qui en est restée, une forme rhomboïdale d'environ deux millimètres de côté. La face des branches que la fossilisation a conservée, laisse voir dans chaque série oblique deux feuilles entières et des portions plus ou moins grandes des deux autres. La substance pierreuse fait une petite saillie entre les feuilles, formant comme un cadre à chacune des feuilles elles-mêmes. La substance charbonneuse, examinée au microscope, n'a présenté aucune trace de structure organique.

Ce reste est enclavé, avec un grand échantillon du *Pecten Lens*, dans le calcaire magnésien de *Laconi*.

Fig. 22. Morceau du calcaire, qui montre dans les différents plans de la cassure les fragments des branches, qui devaient provenir du même rameau, de grandeur naturelle.

50. CALAMITES LEHMANIANUS Goepp.?

Calamites Lehmanianus Goepp. Uebers. p. 198; Ueb. die foss. Flor. der mittler. Jura in Oberschles. in Arb. der Schles. Gesellsch. für vaterländ. Kult. Naturwissensch. Sect. 1845, p. 143, tab. 1, fig. 1-3?

Les caractères décrits et figurés par l'illustre Auteur cité ci-dessus semblent véritablement se présenter dans les nombreux restes végétaux conservés dans le métaxite du *Toneri* près de *Tonara*.

On voit dans un de ces fragments sept côtes, qui ont trois millimètres d'épaisseur et qui sont séparées par des sillons profonds, beaucoup plus étroits; mais dont la surface, aussi bien que celle convexe des côtes, est longitudinalement striée; ces stries sont très-minces et très-régulières; on en compte seize dans la largeur d'un millimètre. Il y a aussi des rides longitudinales irrégulières et irrégulièrement espacées. Les côtes arrivent toutes à une même ligne transversale, où elles sont légèrement arrondies; ce qui semble indiquer la place d'une articulation; mais l'article suivant manque entièrement. L'autre

extrémité, à la distance de vingt millimètres, est irrégulièrement cassée sans aucun signe d'articulation. Çà et là se trouvent des fragments de substance charbonneuse, dans lesquels le microscope n'a pu dévoiler aucun indice de structure organique.

Une autre empreinte de vingt millimètres de largeur laisse voir, sur une longueur de cinquante-cinq, les indices de deux articulations, à la distance l'une de l'autre de dix-sept. L'une surtout est très-marquée par un léger renflement, mais les côtes y sont plus étroites et moins saillantes que dans le cas précédent; les rides et les stries longitudinales y sont cependant parfaitement les mêmes. Aux articulations, les côtes des deux articles contigus se correspondent les unes vis-à-vis des autres, et c'est principalement à cause d'un sillon transversal, qui fait suite au renflement terminal des côtes, que l'articulation reste clairement indiquée.

La forme qui prédomine parmi les restes végétaux, qui se trouvent dans le métaxite du *Toneri*, est celle que l'on voit aussi mieux conservée et plus clairement développée dans le grès feldspathique des excavations entreprises pour l'exploitation du lignite près de *S. Antonio di Sarcidano*, dans lequel elle est de même associée à de nombreux fragments comparables aux précédents. Les empreintes dont nous voulons maintenant parler, sont foliacées, à nervures parallèles ou très-faiblement divergentes, entassées pêle-mêle les unes sur les autres en quantité innombrable, tout-à-fait comme dans les *Cordaites* des terrains houillers. La plus grande largeur que nous ayons pu mesurer dans ces feuilles, est de soixante millimètres, et les plus grands fragments n'en excèdent pas quatre-vingt-quinze de longueur. La surface est irrégulièrement courbée dans le sens transversal et très-uniformément dans le longitudinal. Les nervures longitudinales y sont de deux sortes, les unes plus fortes et saillantes, à la distance d'environ deux millimètres; les autres beaucoup plus minces et visibles seulement à

la loupe. Des sillons longitudinaux irréguliers masquent quelquefois l'allure des stries. On dirait que c'est la répétition en simple empreinte des détails qu'on a vu en relief dans les cas précédents, mais sans aucun indice d'articulation. Des indices de ce genre se trouvent dans une autre empreinte contigüe à celle que nous venons de décrire, mais non parallèle: ils consistent en une ligne transversale saillante, qui correspond très-exactement au sillon des premiers cas.

Notre savant ami M. le Ch. A. DE ZIGNO, qui est sur le point de publier un grand ouvrage sur la Flore oolitique, et qui a eu la bonté de nous communiquer la description et la figure tirées de l'ouvrage très-rare de M. GOEPPERT que nous avons cité, conserve quelque doute sur la place générique de la plante de Wilersdorf, qu'il serait disposé à croire un *Picnophyllum*.

Si celle de Sardaigne, dont il nous reste des débris si imparfaits, est réellement la même, comme nous le supposons, nous trouvons cette opinion de M. DE ZIGNO très-fondée.

Les échantillons que nous avons décrits, appartiennent à la collection du Muséum R. de Turin.

3) LAMBEAU DE NURECI (*D**** 2).

Le calcaire à cassure concoïde et à rognons de silex brun, qui renferme le fossile que nous allons décrire, n'a aucun rapport stratigraphique qui puisse aider pour en déterminer l'âge géologique (voyez la description p. 166). Le fossile lui-même ne nous apprend malheureusement rien. C'est donc tout-à-fait douteusement que cette place lui est assignée.

HIPPALIMUS sp. ind.

Amas confus de corps irrégulièrement cilindroïdes ou prismatiques, rameux, à branches tantôt rapprochées avec une disposition presque palmée, tantôt au contraire éloignées de plusieurs centimètres, dichotomes, divergentes et dirigées dans tous les sens. La grosseur de ces corps est variable de quatre à treize millimètres, et dans la section transversale ils montrent les formes les plus variées. Ces corps entièrement pierreux ne sont autre chose que les moules intérieurs d'autant de cavités tubuleuses. Les espaces interposés sont, au contraire, occupés par la substance du spongiaire, lapidifiée véritablement elle-même, mais colorée en jaune et très-friable. En raison de cette friabilité, les agents extérieurs ont pu mettre en relief les corps prismatiques, en détruisant la matière qui les enveloppait. Dans quelque point la fossilisation n'a point entièrement effacé la trame organique. On voit alors un tissu spongieux, qui présente dans sa structure intérieure et à sa surface deux sortes de cavités et de trous, les uns beaucoup plus grands que les autres, très-inégaux et très-irrégulièrement disposés; environ douze dans un millimètre carré. Les autres infiniment plus petits; égaux et très-uniformes, qui percent en tous sens les cadres des trous plus grands et les rendent spongieux.

Quoiqu'on ne puisse rien déduire de la forme extérieure, la disposition que nous venons de décrire montre des analogies marquées avec les autres espèces du genre auquel nous proposons de rapporter notre spongiaria, qui, à cause de son apparence trompeuse, pourrait être nommée *H. coralloideus*.

4) LAMBEAU DE SERRENTI (D^{***} 3).

Le gisement du calcaire compacte à rognons de silex brun de *Serrenti* est tout aussi énigmatique (p. 167) que celui du calcaire analogue de *Nurcci*. Les données paléontologiques sont également très-faibles: elles ont pourtant quelque importance en ce qu'elles sont suffisantes pour croire avec beaucoup de vraisemblance que le dépôt dont il s'agit peut prendre place dans les terrains de l'époque jurassique.

1. LIMA sp. ind.

Coquille convexe, oblique, ultra-semielliptique, à côté antérieur droit, arrondie dans tout le restant du pourtour, avec une oreillette anale comparativement grande et la buccale petite. La surface est ornée d'environ soixante côtes rayonnantes, simples, toujours plus fortes vers le bord, de façon à rester toujours séparées par des sillons très-fins et ponctués. Les ponctuations proviennent des stries concentriques très-fines et régulières. Largeur vingt-deux millimètres, longueur quatorze, ouverture de l'angle apicial 75°; six stries dans un millimètre de largeur dans le milieu de la valve. Au-dessous de la couche lamelleuse superficielle du test, il y a une autre couche profonde, qu'on voit au microscope toute percée de petits trous.

Les caractères essentiels sont ceux de la *L. semicircularis* Goldf., mais l'échantillon unique que nous avons est trop imparfait pour justifier un rapprochement absolu.

2. CIDARIS sp. ind.

Plaque scrobiculée, tuberculée, à tubercule mamelonné, crénelée, à mamelon perforé dans le milieu. Cercle scrobiculaire formé par des granules peu saillants; diamètre

du scrobicule quatre millimètres, celui du tubercule pas tout-à-fait un et demi : crénelures, qui entourent le mamelon, quinze ; trou dans son milieu très-fort.

Fragments cylindriques de radioles d'un demi-millimètre de diamètre, à surface longitudinalement sillonné ; les sillons sont profonds et étroits ; les dix bandelettes interposées en résultent nettement sculptées. La surface est granuleuse, les granules sont ronds, obtus, saillants ; on en compte douze dans la longueur d'un millimètre. Ces fragments sont épars dans la même roche qui contient la plaque que nous venons de décrire.

De sections chatoyantes dans la fracture de cette même roche montrent aussi d'autres radioles d'Échinide. Elles ont tout au plus un millimètre de diamètre, avec une aréa centrale distincte de la partie périphérique ; il y a dans la première cinq points luisants, symétriquement espacés ; la seconde est divisée, par des lignes rayonnantes, en vingt ou vingt-cinq segments. De petits points spathiques, en nombre égal à celui des segments de la périphérie, l'entourent à une distance variable ; ils indiquent clairement les petites épines dont ces radioles devaient être hérissés.

Des fragments de l'appareil masticateur sont aussi épars dans la même roche. Quant au rapport possible que ces objets pouvaient avoir entre eux, nous n'avons aucune donnée pour en juger.

3. CUPULOSPONGIA ? sp. ind.

Spongiaire dont la forme nous échappe, n'ayant que des fragments, et dont nous ne pouvons déduire que très-douteusement le genre, d'après les rapports de structure avec d'autres espèces connues. Le tissu spongieux est à mailles polygones si petites que l'on en compte environ quarante dans un millimètre carré de section. Chaque maille est subdivisée par un réseau d'un ordre infiniment plus

délicat en nombre variable de quatre à douze petites mailles. La disposition de ces deux ordres de mailles dans la section transversale peut être comparée à celle de la *Scyphia rugosa* GOLDF. On peut en déduire que la forme du spongiaire doit être celle d'une ou de plusieurs expansions foliacées d'environ douze millimètres d'épaisseur. Dans les sections normales à ces expansions on a une apparence fibreuse, qui provient de la forme allongée dans ce sens des deux ordres de mailles, et une apparence lamellaire transversale, qui est donnée par l'étagement des mailles elles-mêmes. Sur la surface on voit des petits trous parfaitement ronds, irrégulièrement groupés ; en terme moyen, il y en a dix dans un millimètre carré. Dans les espaces interposés on voit de petits sillons flexueux, peu profonds, tous alignés dans un sens.

4. AMORPHOSPONGIA SERRENTII nov. sp.

Ensemble irrégulièrement rameux, à branches cylindroïdes, de cinq à dix millimètres de grosseur, et jusqu'à cinq centimètres de longueur, tantôt droites à dichotomies aiguës, et tantôt, au contraire, flexueuses et à rameaux divergents. La surface est toute criblée de pores de deux espèces : les uns petits, ronds, disposés en séries flexueuses, discontinues, quinze environ dans un millimètre carré ; les autres beaucoup plus grands, irréguliers quant à la forme, et plus irrégulièrement disposés, cinq à sept dans le même espace. Lorsque la surface est corrodée, la substance intérieure présente une structure uniformément spongieuse, formée par un contournement de lamelles solides, enchevêtrées entre elles de manière à ne laisser que des petites vacuoles irrégulières. Dans les sections transversales on voit distinctement ces mêmes vacuoles allongées dans une disposition concentrique, mais toujours plus irrégulières, plus petites et plus pelotonnées vers le centre. Dans les sections longitudinales il y a une apparence fibreuse de

fibres divergentes de l'axe à la périphérie et de bas en haut, et faiblement recourbées. Cette apparence fibreuse provient de la disposition et de la forme des vacuoles déjà observées dans les sections transversales. Quelque fracture heureuse vint montrer la structure telle qu'on pouvait la déduire des données énoncées ci-dessus. C'est un tissu tout continu, mais percé de mailles ellipsoïdales disposées dans un double ordre rayonnant de bas en haut et du centre à la périphérie. La cassure s'effectue plus facilement qu'ailleurs entre les couches concentriques des mailles, ce qui donne l'apparence de lamelles obconiques emboîtées les unes dans les autres, toutes percées de trous disposés en quinconce, cinq dans un millimètre pour chaque série. Les lamelles sont contiguës dans les espaces interposés aux trous, mais faiblement écartées là où sont les trous, et tout autour de chacun d'eux. Ce sont ces vides qu'on voit dans les sections affecter une disposition à la fois concentrique et rayonnante. Trois lamelles avec les vides interposés occupent un millimètre d'épaisseur. Tout le tissu est en outre percé de cavités ou plutôt de canaux cylindriques flexueux, qui correspondent aux petits points de la surface; ils sont pourtant bien plus nombreux qu'on ne le déduirait de la disposition des points superficiels, et le tissu en résulte éminemment spongieux.

Ce corps est étroitement enclavé dans la roche, et le tissu du spongiaire, tout en laissant apercevoir les détails que nous venons de décrire, est changé en une substance calcaire, qui est celle de la roche elle-même,

IV. FOSSILES CRÉTACÉS.

Le peu d'étendue qu'occupent les terrains crétacés sur la surface de la Sardaigne est bien loin de se trouver en proportion avec le rôle important qu'ils jouent dans la constitution géologique de cette île (voy. chap. V, p. 173 et suiv.). Encore il s'en faut de beaucoup que ces terrains soient partout fossilifères, et même où il y a de fossiles, il est bien difficile de s'en procurer des échantillons qui soient conservés dans une condition convenable. Ces difficultés dépendent: 1° de la nature de la roche qui les renferme et qui est presque toujours à l'état de calcaire compacte; 2° des métamorphoses plus ou moins profondes que ce calcaire a souffert; 3° de la liaison intime que les fossiles ont constamment avec cette roche, dont il est très-difficile de les extraire; 4° enfin du mode de fossilisation, qui les a pour la plus part spathisés.

Il en résulte que les échantillons, sur lesquels repose notre travail, sont généralement dans un très-mauvais état de conservation et qu'ils se réduisent pour la plus part à des sections saillantes à la surface corrodée de la pierre, telles que le marteau du géologue a pu les arracher avec peine de la roche en place ou de ses débris, dans des excursions presque toujours faites à la hâte.

Les deux groupes, occidental et oriéntal, dans lesquels se rangent tous les lambeaux de ces terrains en Sardaigne, méritent d'être distingués, soit par les rapports

qu'ils ont avec les roches éruptives, qui sont trachytiques d'un côté et granitiques de l'autre, soit par les métamorphoses que ces roches leur ont fait subir, savoir les premières en gypse, et les secondes en dolomie, ou du moins en une modification cristalline très-remarquable (1). De même pour les rapports stratigraphiques de ces terrains avec ceux qui sont les uns plus anciens et les autres plus récents, les deux groupes ont chacun une importance spéciale très-remarquable. On voit dans le groupe occidental des lambeaux de calcaire crétacé recouvrir immédiatement, avec une concordance stratigraphique, et presque avec un passage graduel dans le caractère lithologique, le calcaire jurassique oolitique du *M. Aivaru* (voy. fig. 22, p. 134) et du *M. Doglia*. Dans le groupe occidental, au contraire, nous retrouvons le même calcaire crétacé recouvert à son tour, en stratification concordante, par le terrain nummulitique, au mont de *Gallelli* (fig. 13, p. 224). Le gisement particulier du terrain Oxfordien, dont sont formés les *Tacchi* ou les *Toneri* dans une autre partie de l'île (p. 135 et suiv.), explique comment cet étage si important ne fait pas partie de la série stratigraphique que nous signalons.

Les caractères paléontologiques font reconnaître ces terrains, en les séparant nettement, d'une part de l'oolitique auquel ils sont superposés; et de l'autre du terrain nummulitique qui les suit immédiatement. Nous aurons occasion de revenir sur cette dernière condition en traitant des fossiles éocènes. Maintenant nous devons déclarer si les terrains crétacés de la Sardaigne, dont nous avons entrepris de décrire les fossiles dans ce chapitre, appartiennent à un ou à plusieurs étages, c'est-à-dire à une ou à plusieurs des périodes de l'époque crétacée.

Nous avons déjà noté que c'est seulement de quelques-

(1) Voy. le 1er volume p. 221 et le 2d à la page 72 ci-dessus.

nnes des localités, où M. le Général a reconnu la présence de ces terrains, que proviennent les fossiles plus ou moins déterminables que nous possédons. Cependant la zone occidentale nous est représentée par les gisements fossilifères 1° de la région dite *Maladroxa* au SE de la presqu'île de *S. Antioco* (*E* 6 du catalogue), 2° du *Capo della Caccia* (*E* 9), 3° d'*Olmedo* (*E* 11), 4° du *M. Aivaru*, 5° du *M. Doglia*. La zone occidentale, qui est bien plus développée en surface et qui est en même temps beaucoup plus riche en fossiles, a donné lieu à une moisson plus ou moins ample 1° au *M. Santo di Baonei* (*E*. 12), 2° à *Cala di Luna* (*E* 14), 3° à *Oliena* (*E* 18), 4° au mont de *Galtelli* (*E* 20), 5° au *M. Alvo*, 6° au château de *Posada* (*E* 22, 23), 7° enfin et surtout à *Tavolara* (*E* 25), qui est le gisement le plus riche.

Les cinq localités de la zone occidentale nous ont fourni quatorze espèces de fossiles, parmi lesquelles il y en a quatre qui se retrouvent dans deux ou même dans trois de ces cinq localités plus ou moins éloignées, et qui les relient ainsi toutes par leur caractère paléontologique, comme elles sont certainement liées par les autres caractères géologiques. On pourrait objecter que la proportion des espèces communes est bien faible; mais l'importance des espèces, qui sont ou communes à plusieurs de ces localités, ou particulières à quelques-unes d'entre elles, et les genres auxquels il faut rapporter les espèces peu déterminables ou nouvelles, viennent à l'appui de la réunion faite dans la description géologique de tous ces gisements en un seul étage.

Nous devons en dire autant par rapport aux sept gisements fossilifères du groupe oriental. Parmi les trente et une espèces qu'ils nous ont fourni, il n'y en a que huit qui aient été retrouvées dans plus d'une seule des localités explorées.

Enfin, en comparant les deux groupes entre eux, nous avons un ensemble de quarante deux espèces, dont quatre

seulement paraissent, soit à l'orient, soit à l'occident de l'île. Une proportion aussi petite d'espèces communes aux deux régions, comparée au caractère général qu'acquiert la fanne par la prédominance de certains genres et par la présence de certaines espèces généralement regardées comme les plus caractéristiques, aurait lieu de surprendre, si l'on n'avait pas la description de ces terrains donnée dans le volume précédent par l'Auteur du *Voyage en Sardaigne*, et si l'on n'avait pas vu avec quelle évidence il y est démontré que la première ébauche de cette île dans le sens allongé, qui lui est propre, remonte à une période géologique antérieure à celle qui est fixée pour l'origine du terrain crétacé (voyez p. 173).

Quant à la désignation de la période crétacée, à laquelle nous pensons que ces terrains pourraient être rapportés, voici nos arguments. Dans le nombre de quarante-deux espèces que nous allons décrire, il y en a dix-sept qui ont été déterminées comme espèces existantes ailleurs dans des gisements bien connus, ou du moins rapprochées de celles-ci avec un degré plus ou moins grand de vraisemblance.

Ammonites rhotomagensis **Brngn.**
Nerinea gigantea **d'Hombr.F.**
* *Acteonella levis* **d'Orb.?**
Natica Clementina **d'Orb.?**
Solarium cirroides **Brngn.** sp.?
Fusus turritellatus **d'Arch.** sp.?
Astarte Dupiniana **d'Orb.?**
Requienia Toucasiana **d'Orb.?**
* *Hippurites cornu-vaccinum* **Brn.**
Hippurites organisans **Dsml.**
* *Sphaerulites Hoeninghausi* **Dsml.**
Sphaerulites cylindrica **Dsml.**
* *Radiolites Paillelteana* **d'Orb.?**
Caprina adversa **C.M.d'Orb.**

Caprotina gryphoides D'ORB. ?
* *Thecosmilia lobata* M. EDW. et I.H.
Pachygyra labyrinthica M. EDW. et I.H.

Parmi ces espèces, les cinq qui sont notées par un astérisque sont communes à plusieurs localités de l'un ou de l'autre groupe. Sur les quarante-deux espèces il y en a sept du genre *Nerinea*, deux *Acteonella*, deux *Sphaerulites*, quatre *Radiolites* et deux *Hippurites*.

C'est pourquoi nous croyons être autorisé à juger la série entière des fossiles crétacés de l'île de Sardaigne comme devant être rapportée à une seule période, c'est-à-dire à la période Hippuritique, et par conséquent les terrains dans lesquels on les a trouvés, doivent prendre place dans la formation de ce nom.

Cette formation hippuritique a un grand développement dans tout le bassin de la Méditerranée, et elle y acquiert ainsi une grande importance (LYELL A manual of elem. Geolog. 1855, p. 253). Dans les Alpes vénitiennes elle constitue une bande bien distincte et riche de restes organiques placée entre le terrain Néocomien (*Biancone, Pietra Catulliana*) et la craie supérieure (*Scaglia*). Dans l'Apennin elle est représentée par le calcaire *Apennin*, auquel BROCCHI a attaché son nom impérissable, comme à tous les autres arguments qu'il a traités. A commencer par la chaîne de *Catria* et du *M. Nerone* jusque dans les Abruzzes et dans la plus grande partie du Royaume de Naples, ce calcaire à Hippurites forme à lui seul la plupart des montagnes; et, de même que dans les Alpes de la Vénézie, il y a là le terrain néocomien avec *Crioceras* au-dessous, et la craie à *Inoceramus* au-dessus. Quelquefois pourtant cette dernière semble manquer (*La Maiella*, *M. Gargano*, *Capo Passaro* etc.), et le calcaire Nummulitique se trouve en contact immédiat avec le calcaire Hippuritique; c'est ce qui a occasionné de nombreuses controverses, qui sont maintenant éclaircies et

mises de côté, surtout depuis les excellents travaux de M. MURCHISON. Il nous semble digne de quelque intérêt de noter ce point de concordance entre la géologie de l'île de Sardaigne et celle de l'Italie, d'autant plus que c'est justement à partir de la période Hippuritique que nous commençons à trouver cette analogie dans la constitution géologique des deux contrées si voisines, dans lesquelles on ne saurait pourtant rien trouver de semblable par rapport aux terrains dont l'origine est rapportée à des époques géologiques précédentes.

1. NAUTILUS sp. ind.

Fragment indéterminable d'une espèce à dos arrondi, à flancs aplatis, dont le diamètre doit être à-peu-près de trente-cinq millimètres.

S. Antioco.

2. NAUTILUS sp. ind.

Section très-incomplète d'un petit Nautile de quinze millimètres de diamètre, composée de trois tours, dans lesquels on voit très-bien les chambres aériennes.

Gallelli.

3. AMMONITES RHOTOMAGENSIS BRONGN.

Ammonites rhotomagensis BRONGN. Envir. de Paris p. 83, pl. IV, fig. 2. - D'ORB. Pal. Franç. Terr. Crét. I, p. 345, pl. 105, 106.

Petit échantillon d'un peu plus d'un centimètre de diamètre, et quelques fragments d'autres échantillons un peu plus grands. Restes très-imparfaits, à la vérité, mais pourtant bien reconnaissables comme appartenants certainement à cette espèce.

M. Santo di Baonei.

4. NERINEA (PTYGMATIS) ACUTANGULA nov. sp.

Pl. F, fig. 1, 1'.

N. testa elongata, imperforata, spirae angulo 9°; anfractibus excavatis, posterius ad suturas acute carinatis; apertura subquadrata, labro uniplicato, columella triplicata, plicis labiali et columellari media minima simplicibus, caeteris complicatis.

Sections longitudinales, qui montrent une espèce du sous-genre *Ptygmatis*, sans cavité columellaire, conique allongée, l'ouverture de l'angle spiral étant constamment de 9°. Les tours sont évidés dans le milieu et saillants à angle aigu aux sutures: la saillie formée par la partie postérieure des tours constitue une espèce de carine. L'ouverture, ou, pour dire plus exactement, la section des tours, qui seule nous est connue, est presque aussi haute que large, et très-inégalement partagée en cinq lobes par quatre plis, trois columellaires et un du labre; ce dernier et le moyen columellaire sont simples, les deux autres sont rameux. Le pli du labre, qui correspond par sa position à l'évidement extérieur de la partie moyenne du tour, est très-prolongé en avant dans la même direction que la paroi de la partie postérieure du tour lui-même. Le pli columellaire antérieur, presque normal à la columelle, arrive à la moitié de la largeur de la section; l'extrémité en est dilatée en petit croissant à cornes aigües dirigées l'une en avant, l'autre en arrière. La partie antérieure de la section reste ainsi partagée en deux lobes, et un isthme étroit l'unit à la partie postérieure. Dans cette dernière c'est le pli columellaire postérieur qui prédomine: il provient de la paroi postérieure, à laquelle il est normal; il occupe une troisième partie de la hauteur de la section, et il finit en crosse en forme d'une lettre T, dont la branche extérieure est la plus longue et faiblement tournée en arrière. Le grand lobe postérieur externe reste ainsi bifurqué dans sa partie antérieure.

Entre les deux plis rameux de la columelle il y a un troisième pli simple et très-peu saillant, un peu en avant de la branche interne de la crosse du pli postérieur. La partie postérieure interne de la section résulte ainsi partagée en deux lobes. Le lobe antérieur interne, quoique arrondi, empiète sensiblement sur l'épaisseur de la columelle, ce qui dénote dans l'ouverture la présence d'un canal antérieur.

Quoique nous ne connaissons pas les caractères extérieurs de cette espèce, sa structure interne nous semble si distinctement caractérisée que nous n'hésitons pas à la regarder comme nouvelle et à lui imposer un nom.

S. *Antioco*.

Fig. 1. Section longitudinale d'un petit tronçon enclavé dans la roche.

Fig. 1'. Une partie de la même section, isolée et grossie trois fois.

5. NERINEA APENNINICA nov. sp.

Pl. *F*, fig. 2, 2 *a*.

N. testa elongata, conico-fusiformi, umbilicata, spira angulo valde convexo abbreviata; anfractibus subplanis, medio leviter excavatis, ad suturas impressas anterius posteriusque paulisper elevatis; apertura elongata, labro uniplicato, columella biplicata.

Coquille allongée fortement pupoïde, largement ombiliquée. Les tours sont comprimés, c'est-à-dire que la cavité trochléaire est plus haute que large. Ils sont faiblement évidés dans le milieu et légèrement saillants au bord antérieur et surtout au postérieur, de manière que les sutures résultent profondément imprimées. La section est partagée en quatre lobes arrondis, deux du côté interne et deux du côté externe; les deux antérieurs sont beaucoup plus petits que les deux postérieurs. Le pli columellaire antérieur et celui du labre sont presque vis-à-vis l'un de l'autre, seulement le premier est un peu plus tourné en avant. Le columellaire postérieur est beaucoup plus

fort que les autres et il est obliquement dirigé en avant et en dehors. Sur une longueur d'environ soixante-dix millimètres il y a treize tours; le diamètre à l'extrémité antérieure, cassée par la fracture de la roche, est de vingt-trois millimètres; l'ouverture de l'angle spiral postérieur est de 32°, mais elle n'est plus que de 11°,5 dans la partie antérieure de la coquille. La cavité ombilicaire occupe environ une cinquième partie du diamètre, et la paroi qui la limite conserve toujours la même épaisseur, de manière que dans la section elle reproduit le contour de la cavité spirale.

Malheureusement nous n'avons que des sections à la surface corrodée de la roche; et, en voyant le test spathisé être si bien conservé et saillant, on pourrait croire de pouvoir en isoler facilement quelque portion pour étudier les caractères extérieurs. Cela pourtant ne nous a été jamais possible, et nous avons dû nous borner à régulariser les sections pour les rendre axiales. Nous avons pu vérifier par ce moyen la constance des caractères que nous venons de décrire, dans un grand nombre d'échantillons. Cependant les proportions ne sont pas toujours les mêmes. Nous avons, par exemple, une section (fig. 2 *a*) de vingt-cinq millimètres de longueur, et de onze de diamètre à la base, qui est tronquée par la cassure, dans laquelle on voit onze à douze tours, les derniers atteignant à peine la grandeur qu'ont déjà dans le premier cas le cinquième ou le sixième. L'ouverture de l'angle spiral postérieur est la même que dans le grand échantillon, mais la diminution en est proportionnellement plus grande, puisque dans ce fragment elle est déjà réduite antérieurement à 15°.

Nous avons été induit à rapporter aussi à cette espèce certains échantillons dans lesquels le nombre et la disposition des plis sont très-difficiles à déterminer à cause d'un énorme épaississement des parois de la cavité trochléaire, qui en résulte presque entièrement obstruée:

la cavité columellaire, au contraire, conserve ses proportions habituelles, ce qui forme un contraste très-singulier. C'est évidemment un cas de remplissage organique produit par le dépôt vitreux pendant la vie de la coquille, comme dans les coquilles préparées pour l'Exposition universelle par M. Ph. Potteau; l'on sait que l'illustre M. Barrande a su tirer de ces préparations des aperçus entièrement nouveaux et précieux sur la structure de certains céphalopodes paléozoïques (Bul. de la Soc. Géol. de Fr. 2, xii, p. 441 et sq.). Mais pourquoi ce fait physiologique se vérifie-t-il dans certains individus et non dans les autres?

Quoique restreint nécessairement aux seuls caractères intérieurs. nous croyons être autorisé à donner comme nouvelle cette belle Nérinée. Elle a certainement des caractères communs avec la *N. Renauxiana* d'Orb. (Pal. Franç. Terr. Crét. ii, p. 76, pl. 157), pour ce qui regarde la perforation de la columelle et le nombre des plis, mais elle en diffère dans tout le reste et surtout par la forme et la disposition des tours, et par la forme et les proportions de l'ouverture. Les mêmes différences empêchent de la rapprocher de la *N. incavata* Bronn (Goldf. Petr. Germ. iii, p. 45, tab. clxxvii, fig. 1), avec laquelle elle a une grande ressemblance quant au nombre, à la disposition et à la forme des plis. Cette dernière a en outre, d'après la figure citée, la columelle solide. Les mêmes observations sont à faire pour la *N. Bronnii* Müll. (Goldf. l. c. p. 46, tab. id. fig. 4).

Cette même espèce se trouve aussi dans le calcaire hippuritique de *Monte Virulo* près de *Caserta vecchia* et dans celui du *Burrone del Romito* près de *Monte Cassino* dans le royaume de Naples. Les morceaux de ce calcaire apennin, qu'y a recueillis feu le Prof. L. Pilla, en présentent les sections en relief sur les surfaces corrodées, tout-à-fait comme dans ceux de *Cala di Luna* et de *Tavolara* en Sardaigne.

Fig. 2. Section longitudinale naturellement conservée en saillie sur la surface corrodée de la roche.

Fig. 2 a. Section d'un autre échantillon, dans lequel l'accroissement a été infiniment plus lent que dans le précédent, puisque sur une longueur de 25 millimètres la coquille a presque le même nombre de tours que l'autre en a sur celle de 70.

6. NERINEA DIAGYRA nov. sp.

Pl. *F*, fig. 3, 3'.

N. testa elongato-conica, umbilicata, spirae angulo convexo; anfractibus compressis, subplanis, anterius excavatis, posterius prominentibus, subscalariformibus, cingulo spirali obtuso in excavatione cinctis; apertura elongata, angustata; labro uniplicato, columella triplicata.

Coquille ombiliquée, conique, allongée, légèrement pupoïde, formée de tours comprimés, lisses, presque plans, faiblement creux antérieurement et saillants postérieurement, de manière à produire une espèce de gradin sur le tour précédent, avec une côte spirale très-obtuse, peu saillante dans l'excavation antérieure. La section des tours est comprimée, c'est-à-dire plus haute que large, très-compliquée et irrégulièrement divisée en cinq lobes par quatre plis, trois columellaires et un sur le labre. Ce dernier est très-épais, arrondi et antérieur; le pli columellaire antérieur s'aligne par son bord antérieur avec le bord antérieur de la dent du labre, limitant ainsi les deux lobes antérieurs, qui ont une largeur égale, mais dont l'intérieur est du double plus long que l'extérieur. Ce pli columellaire antérieur est beaucoup plus étroit que celui du labre, et par conséquent il laisse entre lui et le second pli columellaire (dont le bord antérieur s'aligne avec le bord postérieur de la dent du labre) un lobe peu profond, mais plus large que les deux plis qui le limitent. Le troisième pli columellaire est tout-à-fait postérieur, tourné à l'extérieur et épaissi en forme de massue arrondie; il partage ainsi en deux lobes la portion postérieure de l'ouverture, dont l'intérieur est arrondi et l'extérieur en partie anguleux.

Le plus long tronçon, que nous ayons, compte trente-cinq millimètres de longueur, environ douze de diamètre à la base tronquée par la cassure, huit à l'extrémité postérieure, qui est aussi cassée, et on y remarque sept tours. L'ouverture de l'angle spiral est, en moyenne, de 8° dans les nombreux fragments que nous avons pu comparer; l'angle de l'extrémité postérieure doit certainement être plus ouvert, mais il ne nous a pas été possible d'en prendre une mesure exacte. La cavité columellaire est elle-même spirale, puisqu'elle s'étend entre les tours, qui restent en contact seulement au bord extérieur, et elle semble s'ouvrir à la base en guise de fente étroite.

La présence de la cavité columellaire et la forme des tours, qui est comprimée au lieu d'être déprimée, sont les caractères principaux qui empêchent de rapprocher cette espèce de la *N. Fleuriausa* D'ORB. (Pal. Franç., Terr. Crét. II, p. 85, pl. 160, fig. 6, 7), avec laquelle elle a des rapports notables quant au nombre et à la disposition des plis. La ressemblance serait encore plus grande avec la *N. crenata* MÜNST. (GOLDF. Petref. Germ. III, p. 46, tab. CLXXVII, fig. 2), si, avec les tours comprimés, notre espèce avait un second pli au labre, qui certainement lui manque. Quant aux caractères extérieurs, ils sont dans les deux espèces que nous venons de citer, on ne peut plus différents de ceux que l'on peut attribuer à la nôtre d'après les sections.

Quoique appuyé uniquement sur l'examen d'échantillons bien imparfaits, nous croyons cependant d'être suffisamment autorisé à proposer une espèce nouvelle, qui pourrait être regardée comme le type de celles, parmi les espèces ombiliquées, dont les tours ne restent en contact que dans une portion plus ou moins restreinte du contour.

Cala di Luna.

Fig. 3. Section longitudinale axiale obtenue en usant la pierre à la meule. La matière pierreuse qui occupe la cavité des tours et celle de la columelle est spathisée, colorée et transparente : elle

tranche ainsi nettement sur la teinte que le test présente dans la section, qui est plus claire que celle de la roche environnante.

Fig. 3'. Portion de la même section isolée et grossie trois fois, pour mieux faire voir la disposition constante des plis.

7. NERINEA GIGANTEA d'Hombr. Firm.

Pl. *F*, fig. 4.

Nerinea gigantea d'Hombres-Firmas Mém. in d'Orb. Pal. Franç. Terr. Crét. II, p. 77, pl. 158, fig. 1, 2.

Section longitudinale, naturellement mise à nu sur la surface corrodée de la roche, dont on peut déduire une longueur totale d'environ un décimètre, avec trente-trois millimètres de diamètre à la base. Elle démontre que la coquille devait avoir une forme faiblement pupoïde, l'ouverture de l'angle spiral terminal étant de 30°, tandis qu'antérieurement l'angle est beaucoup moins ouvert. On y compte sept tours, et on peut en calculer au moins trois dans l'extrémité postérieure, qui manque. Ils sont fortement évidés dans le milieu et saillants aux sutures. La section est un peu plus haute que large, et partagée en quatre lobes par trois plis, deux columellaires et un du labre. Ce dernier est très-peu en avant du milieu de la hauteur; il correspond à l'évidement extérieur et il fait dans l'intérieur une forte saillie faiblement tournée en avant. Le pli columellaire antérieur a la même forme et la même direction que celui du labre, mais il reste un peu en avant: le lobe antérieur interne est ainsi plus étroit que l'externe, mais il est plus long: il sert à indiquer le canal antérieur. Le pli columellaire postérieur est plus petit que les autres; il appartient en entier à la paroi postérieure de la section, et il est obliquement dirigé en dehors; la partie postérieure de l'ouverture reste partagée par ce pli en deux lobes, dont l'extérieur est le plus grand. La columelle, tout-à-fait solide, occupe, indépendamment des plis, presque la troisième partie du dia-

mètre. L'ouverture est aussi conservée et le labre, quoiqu'évidé dans le milieu, comme dans les autres tours, n'a point de dent; l'ouverture de l'angle basal est de 122°.

Tous les caractères essentiels concourent à nous persuader comme admissible la détermination proposée, et le jeune âge de notre échantillon, vis-à-vis de celui représenté, réduit de moitié, par M. D'ORBIGNY, peut donner raison des différences qu'ils présentent; c'est ce qui nous a engagé à en donner la description et la figure.

Tavolara.

Fig. 4. Section longitudinale un peu irrégulière, telle que la présente naturellement la surface de la roche corrodée par les agents extérieurs. Il est bon de remarquer que l'axe de la coquille n'est pas atteint par la section dans la partie postérieure, tandis qu'il est dépassé dans l'antérieure, ce qui démontre qu'il n'y a pas de cavité ombilicale, dont on pourrait soupçonner l'existence à cause de certaines inégalités, qui proviennent de la dureté de la paroi de la cavité trochléaire en comparaison de celle de la substance intérieure de la columelle.

8. NERINEA LAMARMORAE nov. sp.

Pl. *F*, fig. 5, 5 *a*.

N. testa elongato-fusiformi, umbilicata, spirae angulo 40°, sensim ad 35° coarctato; anfractibus levigatis, convexis, posterius prominentibus, scalariformibus; apertura elongata, antice in canalem producta, labro uniplicato, columella biplicata.

Grande coquille d'environ deux décimètres de longueur et plus de six centimètres de diamètre à la base. Spire légèrement convexe, formée de douze tours lisses, arrondis, saillants en arrière en gradins et séparés par des sutures profondes. Le moule intérieur montre chaque tour profondément divisé à la moitié de la hauteur par un profond sillon: c'est la rainure laissée par le pli du labre. La section montre la cavité des tours beaucoup plus haute que large, très-oblique et partagée en cinq lobes par les trois plis, qui sont également très-prononcés

et aigus. Les deux columellaires divisent en trois lobes à peu-près égaux la partie postéro-intérieure, et celui du labre, qui est situé au milieu entre les deux columellaires, divise en deux la partie antéro-extérieure. Le postérieur de ces deux lobes, avec le postérieur des trois premiers, est très-prolongé en arrière, tandis que l'antérieur se recourbe en avant avec le premier des trois internes et doit se prolonger dans le dernier tour pour former le canal antérieur. La cavité columellaire n'est pas très-ample en comparaison du diamètre de la coquille, mais elle n'est pas limitée à l'axe; comme dans la *N. diagyra*, on la voit se continuer aussi entre les tours, qui ne restent contigus que sur la moitié extérieure de la largeur. La section laisse voir cette cavité columellaire, de même que la cavité des tours, remplie d'une foule d'objets étrangers.

En comparant cette espèce avec la *N. Bauga* D'ORB. (Pal. Franç. Terr. Crét. II, p. 91, pl. 162, fig. 1, 2), avec laquelle elle a certainement quelque rapport de ressemblance, on peut facilement remarquer les caractères nombreux et très-importants qui la distinguent. Son angle spiral est beaucoup plus ouvert et plus convexe; la convexité des tours est postérieure au lieu d'être antérieure, et il en résulte la disposition en gradins, qui est tout-à-fait caractéristique. Les plis columellaires sont deux au lieu de trois, et bien autrement conformés et disposés; et le pli du labre est énormément plus fort. Mais ce qui constitue une différence encore plus essentielle c'est la conformation de la cavité columellaire, produite par la contiguité des tours, qui est complète sur toute l'étendue dans la *N. Bauga*, tandis que dans la nôtre elle est limitée à la moitié extérieure, ce qui fait que ces deux espèces doivent appartenir à deux groupes ou sections distinctes.

Il nous semble pourtant qu'on peut regarder cette espèce comme bien établie, et c'est certainement une des plus notables par ses dimensions et par ses caractères;

ce qui la rend à nos yeux digne du patronage auquel nous la recommandons.

Mont de *Galtelli*, vers *Orosei* et *Tavolara*.

Fig. 5. Section longitudinale axiale obtenue en sciant un gros fragment, qui était en partie enclavé dans la roche. On a ajouté au simple trait la terminaison antériaure telle qu'on a cru pouvoir la déduire d'après la ressemblance avec la *N. Bauga*, mais celle-ci est vraisemblablement trop amincie en avant.

Fig. 5 a. Reconstruction de l'extérieur de la coquille d'après un joli fragment de la partie postérieure dans lequel on voit le moule et le test, et d'après l'échantillon dont on a donné la section.

9. NERINEA sp. nov.

Pl. *F*, fig. 7.

Section longitudinale qui montre une petite coquille fortement pupoïde, dont l'angle spiral moyen a une ouverture d'environ 20°, largement ombiliquée, à tours convexes, saillants en arrière de manière à laisser une profonde cannelure suturale, presque comme dans la *Pyramidella canaliculata* d'Orb. L'ouverture est très-allongée en semi-ellipse, très-oblique et prolongée en avant. On n'y voit que trois plis columellaires, simples, droits, à égale distance l'un de l'autre dans la partie moyenne de la hauteur: le postérieur est le plus fort et le moyen est le moins saillant. On distingue nettement cinq tours dans la longueur de dix-huit millimètres, le plus grand diamètre étant environ la moitié de cette longueur.

De même que pour la *N. Lamarmorae*, nous devons comparer aussi cette espèce avec la *N. Bauga* d'Orb.; à laquelle elle ressemble bien plus que la précédente par la contiguité entière des tours et par le nombre des plis columellaires; mais nous n'y avons pu découvrir absolument aucun indice d'un pli au labre. La forme des tours au contraire la rapproche plutôt de la *N. Lamarmorae*. Nous avons déjà noté que cette forme à suture canaliculée la fait ressembler à une *Pyramidella*. Mais comme le seul

caractère négatif pour l'exclure du genre *Nerinea*, qui est le manque d'un ou de plusieurs plis persistants au labre, se retrouve dans plusieurs autres espèces, selon la remarque de M. SHARPE (Quarterl. Journ. of the Geol. Soc. Lond. VI, p. 101 et sq.), et que la présence du canal antérieur et postérieur à l'ouverture en fixe bien surement la place dans la famille des Cérithiadées, nous n'hésitons à la regarder comme une véritable *Nerinea*, que nous aimerions nommer *N. gymnocheila*.

Cala di Luna.

Fig. 7. Section obtenue en sciant la roche et l'usant à la meule. Ici c'est le test qui est spathisé et qui tranche par sa transparence sur la teinte de blanc mat de la substance pierreuse, qui remplit les cavités trochléaire et ombilicaire et qui enclave le fragment de la coquille.

10. NERINEA (TROCHALIA) LUNENSIS nov. sp.

Pl. *F*, fig. 6, 6 a, 6 *b*.

N. testa elongato-conica, umbilicata, spirae angulo 17°,5; anfractibus subplanis, vix excavatis; sutura impressa; apertura subrhombea; labro simplici, columella posterius uniplicata.

Le fragment que nous avons d'abord étudié (fig. 6) ne présentait qu'une section très-oblique et dont on pouvait seulement déduire que la coquille devait être largement ombiliquée et pourvue dans l'intérieur d'un seul pli columellaire postérieur, en un mot qu'elle devait être une véritable *Trochalia*. Les autres échantillons que nous avons eu plus tard et les nombreuses sections que nous avons obtenues en sciant tous les morceaux de ce calcaire qui étaient à notre disposition, partout où l'on y voyait un indice quelconque de fossile, nous ont prouvé la justesse de l'idée que nous avions conçue de cette coquille en la reconstruisant par la pensée sur le fragment que nous venons de citer, ce qui nous permet d'en donner une description suffisemment complète.

Coquille conique plus allongée que dans les autres espèces du sous-genre *Trochalia*, puisque l'ouverture de l'angle spiral est de 17°, 5; et que nous l'avons toujours trouvée constante dans tous les fragments, sans aucun indice de variation dans les différentes parties, même sur une longueur de quinze centimètres, si ce n'est peut-être dans la dernière partie postérieure, que nous n'avons pas eu le bonheur de rencontrer. A la longueur indiquée le fragment montre quinze tours, et, en supposant l'angle constant, la partie postérieure, qui manque, aurait ajouté encore trente-cinq millimètres de longueur et un nombre de tours, de plus en plus petits, à-peu-près égal à celui des tours existants. Les tours sont presque plans; on y remarque seulement un léger évidement dans le milieu, et nous croyons nous être assuré qu'ils devaient être entièrement lisses. Les sutures, distinctement imprimées, devaient constituer le seul ornement extérieur de la coquille, et l'ouverture de l'angle sutural peut être déduit, avec toute exactitude, comme étant de 110°. L'angle basal devait être encore plus ouvert, et l'ombilic devait aussi être largement ouvert à la base. La cavité ombilicale occupe presque la quatrième partie du diamètre, et les sutures y sont imprimées à l'intérieur comme à l'extérieur. L'ouverture est rhombée, presque aussi haute que large, avec les angles arrondis, excepté le postérieur externe, qui est plus marqué que les autres. Un grand pli columellaire surgit de la paroi postérieure, tout près à l'angle interne; il est dirigé obliquement à l'externe et très-faiblement recourbé.

Les seules espèces auxquelles on puisse comparer notre fossile sont la *N. pyramidalis* MÜNST. (GOLDF. Petref. Germ. III, p. 45, tab. CLXXVI, fig. 11) et la *N. subpyramidalis* MÜNST. (ibid. p. 40, tab. CLXXV, fig. 7), et la comparaison démontre bien qu'elles appartiennent également au sous-genre *Trochalia*, tout en étant très-distinctes comme espèces.

Cala di Luna.

Fig. 6. Fragment qui présente une section très-oblique à la surface profondément corrodée par les agents extérieurs.

Fig. 6 a. Section longitudinale axiale, dans laquelle le test spathisé et plus résistant fait saillie à la surface corrodée de la roche. La figure est régularisée et en partie reconstruite d'après de nombreux fragments.

Fig. 6 b. Fragment d'une section polie à la meule d'un tronçon postérieur. Comme dans beaucoup d'autres espèces, et comme nous l'avons décrit ci-dessus pour notre *N. apenninica*, on voit des couches différemment colorées rétréeir la cavité des tours. Mais ce qui dans ce cas nous fait douter qu'on puisse en donner la même explication c'est que la spathisation semble avoir partiellement envahi dans cet exemplaire l'épaisseur des parois.

11. FASTIGIELLA TURRIS nov. sp.

Pl. *F*, fig. 13.

Sections longitudinales d'une coquille turriculée cylindroïde, fortement pupoïde, non ombiliquée, à tours presque plans, à sutures saillantes en carine aigüe, et avec une côte spirale moins saillante dans le milieu. Le plus grand fragment observé a vingt-cinq millimètres de longueur et quatre de diamètre à la base, qui est cassée. Pour la plupart, ces fragments semblent tout-à-fait cylindriques, mais lorsque la partie postérieure est conservée on la voit s'amincir promptement et former un angle spiral dont l'ouverture est d'environ 20°. Sur la longueur énoncée ci-dessus on compte neuf à dix tours et on peut calculer qu'il en manque un ou deux des premiers. La section est quadrangulaire rhomboïdale plus haute que large: les angles aigus, c'est-à-dire l'antérieur interne et le postérieur externe, sont nettement marqués; les obtus sont au contraire très-arrondis. La columelle a comparativement une grande épaisseur: elle occupe un quart du diamètre. Les sutures sont saillantes en lame spirale, et une côte moins saillante mais de la même forme ceint dans le milieu les flancs légèrement évidés des tours.

L'absence absolue de plis à la columelle et au labre exclud cette espèce du genre *Nerinea*, du quel d'ailleurs elle peut être rapprochée de même que de plusieurs autres (*N. Royeriana*, *pulchella*, *sexcostata*, *Rupellensis*, *inornata*, *altenensis*, *substriata*), parmi celles décrites par M. D'ORBIGNY, comme en fait justement la remarque M. SHARPE (l. c.). Nous proposons de la rapporter au genre *Fastigiella* fondé par M. REEVE pour la *F. carinata* (voy. WOODWARD A Manual of the Mollusca p. 129).

Cala di Luna et *Tavolara*.

Fig. 13. Section longitudinale telle qu'elle se montre à la surface corrodée de la roche. La substance pierreuse, qui occupe la cavité des tours, fait une plus grande saillie que le reste; elle prend la forme de mamelons arrondis, qui ont certainement résisté d'avantage à la corrosion extérieure.

12. ACTEONELLA sp. ind.

Le test spathisé d'une espèce de ce genre se montre en sections qui ont pour ainsi dire toutes les directions possibles, et qui font une saillie plus ou moins sensible à la surface de la roche corrodée par les agents extérieurs. Aucune de ces sections n'est complète, et n'ayant jamais pu réussir à en compléter aucune, même en la suivant dans l'intérieur de la roche, nous serions tenté de croire que l'état fragmentaire de la coquille eut été antérieur à la fossilisation. On peut cependant en déduire une forme spécifique certainement très-semblable à la *A. laevis* D'ORB. (Pal. Franç. Terr. Crét. II, p. 110, pl. 165, fig. 2, 3).

S. Antioco, *M. Alvo*, *M. d'Oglia*.

13. ACTEONELLA? TORNATA nov. sp.
Pl. *F*, fig. 9.

La coquille que nous désignons sous ce nom, et dont le genre même n'est pas bien certain, ne nous est connue

qu'assez imparfaitement par la comparaison et l'étude d'un grand nombre de fragments épars, d'après lesquels nous avons tâché d'en donner une représentation aussi fidèle que possible, sans rien ajouter cependant qui soit hypotétique.

Coquille fusiforme ventrue, à spire saillante quoique la hauteur du dernier tour occupe plus des cinq sixièmes de la longueur totale. Cette portion saillante de la spire est formée par trois seuls tours et son angle a une ouverture de 80°; mais l'angle sutural étant très-ouvert, l'ouverture ne résulte avoir que les deux tiers de la longueur de la coquille. La surface du dernier tour est sillonnée en spirale; les sillons sont inégalement espacés de manière à constituer trois cordons principaux, saillants, arrondis, avec deux autres plus petits dans chacun des espaces interposés, deux autres en avant et quatre inégaux en arrière tout près de la suture. La partie antérieure semble tout-à-fait lisse et nous n'avons pu constater la présence d'aucun sillon dans les tours qui précèdent le dernier, mais cela tient aussi, peut-être, à l'imperfection des échantillons. L'ouverture est ovoïde et vraisemblablement prolongée en canal antérieur et postérieur: on voit seulement les indices très-peu marqués de trois plis columellaires.

Cala di Luna.

Fig. 9. La figure représente la coquille incomplète et en partie enclavée dans la roche telle qu'on a pu la reconstruire en rapprochant, parmi un grand nombre de fragments, seulement ceux dont le rapport de position était bien clair, sans rien y ajouter de ce qui pouvait être douteux. On voit l'ouverture intérieurement enduite d'une croûte calcaire, qui non-seulement en masque les caractères, mais qui peut aussi les fausser. Nous soupçonnons que dans ce cas, comme dans plusieurs autres, l'incrustation, qui a eu lieu, ou pendant l'action même de la fossilisation ou postérieurement, ait pu tirer en partie ses éléments de la substance même du test, qui est ainsi résulté aminci et amaigri dans tous ses détails.

14. NATICA sp. ind.

Moule très-imparfait comparable, quant aux dimensions et à la forme générale, à la *N. Clementina* D'ORB. (Pal. Franç. Terr. Crét. II, p. 154, pl. 172, fig. 4).

Tavolara.

15. SOLARIUM sp. ind.

Fragment qui montre une coquille spirale très-déprimée de vingt-trois millimètres de diamètre, formée par trois tours, dont le dernier prend la moitié du diamètre, l'ouverture étant très-oblique par rapport à l'axe. Quoique le test soit en partie conservé par la spathisation, il est si intimement adhérent à la roche qu'il ne nous a pas été possible de découvrir aucun détail de la surface. Pour la forme et pour les proportions, on peut le comparer au *Trochus cirroides* BRONGN. (*Solarium* id. D'ORB. Pal. Franç. Terr. Crét. II, p. 202, pl. 180, fig. 9-12).

Gallelli.

16. PTEROCERA sp. ind.
Pl. *F*, fig. 8.

Coquille ovoïde gibbeuse à spire saillante qui forme un angle régulier dont l'ouverture est de 77°, composée de tours convexes longitudinalement sillonnés. Notre plus grand échantillon a soixante-cinq millimètres de longueur (le canal non compris) et une épaisseur d'environ quarante: l'aile nous manque. On y voit cinq tours, dont le dernier a une hauteur égale à deux tiers de la longueur. Tandis que les précédents sont seulement convexes, ce dernier est presque anguleux et il finit par être décidément gibbeux. Les sillons longitudinaux y sont très-marqués: dans les tours précédents ils finissent par disparaître, mais

çela tient, peut-être, à l'imperfection de l'échantillon. Les intervalles des sillons, qui sont inégalement espacés, forment des côtes, et les plus larges et plus saillantes parmi celles-ci allaient vraisemblablement se prolonger dans le labre en guise de digitations. On en remarque trois plus fortes que toutes les autres, mais il est à présumer qu'une digitation correspondait aussi à une quatrième côte postérieure, quoiqu'elle soit moins saillante que les premières. Entre la côte antérieure et la moyenne il y en a quatre plus petites: les deux postérieures sont aussi très-étroites, tandis que la seconde est beaucoup plus large mais aussi peu saillante que les autres. Entre la grande côte moyenne et la troisième il y en a trois, dont l'antérieure est la plus étroite et la moyenne la plus large. Postérieurement à la troisième grande côte, entre elle et la suture, on en voit encore trois, dont la moyenne est non-seulement la plus large mais aussi un peu plus saillante que les autres, et c'est à celle-ci que nous soupçonnons devoir correspondre une quatrième digitation du labre. Les sillons sont légèrement striés: on dirait qu'ils résultent de plusieurs stries parallèles très-rapprochées, auxquelles on voit quelquefois s'en ajouter quelques-unes transverses, très-obliques. La surface des côtes est au contraire parfaitement lisse et luisante: à l'aide de la loupe on y voit cependant des légères ondulations transverses très-rapprochées mais tout-à-fait superficielles.

L'imperfection des échantillons ne nous permet pas de caractériser notre espèce comme nouvelle: il y en a pourtant assez pour la distinguer de la *P. Pelagi* Brongn. sp. (d'Orb. Pal. Franç. Terr. Crét. ii, p. 301, pl. 212), avec laquelle elle a certainement des très-grands rapports de ressemblance. La forme générale et les proportions sont bien différentes, et le nombre et la disposition présumable des digitations ne le sont pas moins, car en admettant même l'existence d'une quatrième digitation postérieure, et d'une cinquième en correspondance avec le canal

antérieur, il en reste toujours trois d'interposées au lieu de quatre.

Cala di Luna.

Fig. 8. La figure est en partie reconstruite d'après plusieurs fragments, mais on n'y a rien ajouté à ce qui existait réellement. Elle représente la coquille vue un peu obliquement pour mettre en évidence la gibbosité du dernier tour.

17. FUSUS sp. ind.

Section oblique d'une grande coquille ventrue, composée de tours très-convexes, carinés, saillants en rampe, avec des gros tubercules sur la carine, dont quelques-uns seulement restent compris dans la section. Longueur de la section longitudinale, plus d'un décimètre, largeur environ quatre-vingt-dix millimètres. On n'y voit que quatre tours, dont les sections résultent obliquement ellipsoïdales, fortement inclinées sur l'axe en se recouvrant pour plus de la moitié de la hauteur.

C'est certainement une espèce très-semblable au *Turbo turritellatus* D'ARCH. (Mém. de la Soc. Géol. de Fr. II, 2, 1837, p. 190, pl. XII, fig. 11), dont M. D'ORBIGNY a fait un *Fusus* (Pal. Franç. Terr. Crét. II, p. 341, pl. 225, fig. 1).

Tavolara.

18. CERITHIUM sp. ind.

Section longitudinale d'une coquille allongée, presque ovoïde, d'environ quinze millimètres de longueur et cinq de diamètre au dernier tour, composée de sept tours légèrement convexes, lisses à la surface, à section ovale, oblique, avec indice évident d'un canal antérieur faiblement recourbé.

Tavolara.

19. ASTARTE sp. ind.

Seule valve gauche, même incomplète, d'une petite coquille, qui peut être rapprochée pour la forme, pour les dimensions et pour les stries coocentriques profondément sculptées de l'*A. Dupiniana* D'ORB. (Pal. Franç. Terr. Crét. III, p. 70, pl. 264, fig. 4-6).
Galtelli.

20. REQUIENIA sp. ind.

Fragments d'une coquille qui appartient certainement à ce genre et qui est très-semblable à la *R. Toucasiana* D'ORB. (Terr. Crét. IV, p. 264, pl. 595, fig. 5 et pl. 596), mais ils sont trop imparfaits pour donner lieu à autre chose qu'à un simple rapprochement. La forme extérieure, les stries de la surface et la carine du côté extérieur viennent également à l'appui de cette comparaison pour les fragments de la grande valve, comme pour ceux moins incomplets de la valve droite.
Cala di Luna et *Galtelli.*

21. HIPPURITES CORNU-VACCINUM BRN.

Hippurites cornu-vaccinum BRONN Jahrb. Min. 1831, p. 99; 1832, p. 172; Leth. geogn. p. 634, tab. 31, fig. 2. - GOLDF. Petref. Germ. II, p. 302, tab. CLXV, fig. 1. - D'ORB. Pal. Franç. Terr. Crét. IV, p. 162, pl. 526, 527. - WOODW. A Man. of the Moll. p. 284, fig. 198-200; Quart. Journ. of the Geol. Soc. Lond. XI, p. 42, fig. 2, 3; p. 45, fig. 8; pl. IV, fig. 2, 3.

Les fragments que nous en avons, attestent des dimensions comparables et même supérieures à celles de l'échantillon figuré dans l'ouvrage de M. GOLDFUSS. Le test est spathisé, mais les deux couches en sont bien distinctes. Il ne reste, comme à l'ordinaire, que quelque portion cassée normalement à la surface de la couche extérieure,

qui a plus d'un centimètre d'épaisseur. La surface de la couche intérienre est longitudinalement cannelée et striée. Les cannelures, toujours peu profondes, sont très-inégales, et les côtes, qui restent comprises entre celles de ces cannelures qui sont plus larges et moins superficielles, en résultent très-diversement groupées; tantôt elles sont disposées par paires, tantôt elles sont plus fortes et disposées quatre à quatre et même autrement. Les stries longitudinales sont aussi très-irrégulières ; dans les feuillets profonds ce sont de véritables stries, plus ou moins uniformément disposées sur les côtes et dans les cannelures, et l'on en compte de cinq à sept dans l'espace de cinq millimètres: mais à la surface de la couche interne du test ce sont des petites saillies linéaires aigües, qui occnpent seulement le dos des côtes et qui y sont en nombre très-variable d'une à qnatre, selon la grosseur de la côte elle-même. Il y a anssi sur la surface des stries transverses, légèrement ondulées et de plusieurs ordres de grandeur; les plus fines, qu'on voit seulement à la loupe, sont très-régulières et l'on en compte sept dans un millimètre; d'autres plus marqnées sont à un demi-millimètre de distance l'une de l'autre; et çà et là on en voit encore de plus fortes, qui forment comme des rides d'accroissement.

L'intérieur de la valve est irrégulièrement partagé en loges, séparées par des parois plus ou moins minces. Dans le voisinage du bord, à un diamètre d'environ huit centimètres, les trois sillons occupent une largeur de trente millimètres. Le sillon cardinal est marqué seulement par le repliement de la lame interne de la couche vitreuse ou nacrée, et cette mince crète cardinale se prolonge jusqu'à la grande cloison transversale, qui a une grande épaisseur. Les piliers sont très-nettement marqués, le premier étant de moitié moins saillant dans l'intérieur de la coquille que le deuxième. L'espace compris entre les deux profonds sillons des piliers sur la surface de la couche interne du test, est arrondi, cannelé et strié comme le

restant de cette même surface: on y voit trois côtes séparées par de larges sillons; et les mêmes ornements, quoique moins saillants, se continuent aussi dans l'intérieur des replis, dans lesquels la matière calcaire extérieure s'est moulée. La cavité comprise entre la cloison transversale et les piliers est moulée en substance calcaire, et le moule s'en détache en laissant voir la surface interne de la cloison longitudinalement et irrégulièrement striée. Malheureusement il nous manque la partie la plus intéressante de la grande valve et nous n'avons pas même un fragment de la petite.

Capo della Caccia, *S. Antioco* et *Olmedo*.

22. HIPPURITES ORGANISANS Dsml.

Hippurites organisans Desmoul. Ess. sur les Sphaerul. p. 146. - Bronn Leth. geogn. p. 635, tab. 31, fig. 8. - Roll. du Roq. Rudistes p. 58, pl. VI, fig. 1-4; pl. 7, fig. 1. - d'Orb. Pal. Franç. Terr. Crét. IV, p. 173, pl. 533.

Amas confus de corps cylindroïdes ou irrégulièrement anguleux, de deux à vingt-cinq millimètres de diamètre, dont la longueur, pour nous indéterminée, dépasse un décimètre. La surface en est longitudinalement striée, légèrement cannelée, et transversalement ridée plutôt que striée; les stries longitudinales sont très-déliées et rapprochées (dix dans un millimètre); les rides transversales sont peu saillantes et l'on en compte trois dans un millimètre. Les trois sillons extérieurs sont rapprochés dans un quart de la périphérie. L'arête cardinale dépasse de beaucoup les deux piliers dans l'intérieur de la coquille, et la grande cloison transversale est presque parallèle. C'est ce qu'on peut déduire des sections transversales. Dans les sections longitudinales on voit nettement l'empilement des loges laissées par la retraite de la couche vitreuse.

Olmedo.

23. SPHAERULITES HOENINGHAUSI Dsml.

Sphaerulites Hoeninghausi Desmoul. Ess. sur les Sphaerul. p. 118, pl. vi, fig. 2; pl. vii. - E. Bayle Bullet. de la Soç. Géol. de Fr. 2, xii, p. 799.
Hippurites Hoeninghausi Goldf. Petref. Germ. ii, p. 301, tab. clxiv, fig. 3.
Radiolites Hoeninghausi d'Orb. An. d. Sc. Nat. xvii, p. 188; Pal. Franç. Terr. Crét. iv, p. 223, pl. 565-567.

Section longitudinale de la grande valve, dont la cavité intérieure, irrégulièrement triangulaire, a trente millimètres de longueur et dix-huit de largeur à l'extrémité ouverte. La parois, constituée uniquement par la couche extérieure du test, montre la surface intérieure toute unie, l'extérieure au contraire est irrégulièrement et profondément frangée. Les lamelles, qui par leur assemblage contribuent à former l'épaisseur de cette couche extérieure du test, et avec la partie extérieure donnent lieu à l'apparence de franges, ont des deux côtés de la section une direction tout-à-fait différente: d'un côté elles sont normales à la surface interne et recourbées en arrière; de l'autre elles divergent de l'intérieur à l'extérieur en avant avec un angle aigu de 20° à 25°. Chaque lamelle a un tiers de millimètre d'épaisseur. Un second ordre de lamelles transversales et constamment normales à la surface interne, entrecroisées avec les premières, est limité à l'épaisseur de la couche extérieure du test, qui ne dépasse pas trois millimètres, tandis que les lamelles du premier ordre arrivent, y comprise la partie libre, à douze millimètres de largeur. Les lamelles normales, visibles seulement à la loupe, sont très-régulières: l'on en compte huit dans un millimètre de hauteur. Enfin il y a aussi un troisième ordre de lamelles beaucoup moins régulières, disposées dans le sens longitudinal de la coquille et divergentes à l'extérieur, qui semblent même se prolonger entre les parties libres de celles du premier ordre.

Le bord libre de la coquille semble entier et taillé en biseau.

Dans une section transversale, saillante à la surface corrodée de la roche, dans laquelle la coquille s'enfonce, on voit la cavité centrale à-peu-près triangulaire, de vingt millimètres de diamètre, entourée par une zone frangée de lanières inégales, d'environ un centimètre de largeur. Elle est formée à l'intérieur de mailles polygones, en général hexagones et d'un demi millimètre de diamètre, qui finissent par se résoudre en petits canaux irrégulièrement rayonnants.

M. Aivaru, Capo della Caccia, etc.

94. SPHAERULITES CYLINDRACEA Dsml.

Sphaerulites cylindracea Desmoul. Ess. sur les Sphaerul. p. 107, pl. iv. - E. Bayle Bullet. de la Soc. Géol. de Fr. 2, xii, p. 798.
Radiolites cylindracea d'Orb. Prodr. ii, p. 260, n.° 1000. - Woodw. A Man. of the Moll. p. 284, fig. 201; Quart. Journ. of the Geol. Soc. Lond. xi, p. 45, fig. 9, pl. iv, fig. 1.

Section longitudinale, qui montre une cavité cylindrique, d'environ quatre-vingt-dix millimètres de longueur et trente de diamètre, bordée par une paroi uniforme à l'intérieur, d'épaisseur variable de huit à quinze millimètres, dont la surface extérieure est irrégulièrement frangée. La structure de cette paroi est celluleuse, et, quoique spathisée, on y voit nettement les moindres détails. Ce sont des lamelles transverses divergentes avec un angle de 50° à 60° de la surface interne, qui forment avec les extrémités libres les franges extérieures; elles ont un quart de millimètre d'épaisseur. D'autres lamelles beaucoup plus minces, plus régulières et plus espacées divergent aussi de l'intérieur à l'extérieur, mais avec un angle beaucoup plus aigu, et toujours plus aigu de l'extérieur à l'intérieur, jusqu'à se rendre parallèles à la surface intérieure. A moitié de l'épaisseur de cette couche du test,

trois de ces dernières lamelles, avec les deux espaces bien plus larges qui y sont interposés, occupent un millimètre. Enfin un troisième système de lamelles est tout-à-fait normal à la surface interne et constitue autant d'anneaux superposés dans toute la longueur de la coquille; elles ne sont pas tout-à-fait équidistantes; l'on en compte de six à huit dans un millimètre de hauteur. Les trois systèmes de lamelles s'entrecoupent mutuellement et, selon la direction de la cassure et le degré de l'usure, il en résulte des aspects très-variés. La cavité cylindrique s'arrondit à l'une des extrémités, mais la cassure empêche malheureusement de voir comme elle finit; et c'est aussi par une cassure que l'autre extrémité est tronquée.

C'est bien clairement la seule couche extérieure du test que nous avons ici; l'intérieure vitreuse ou nacrée et tout l'appareil intérieur font entièrement défaut. La forme cependant est si caractéristique qu'elle semble justifier la classification que nous en proposons.

Olmedo.

25. RADIOLITES? sp. ind.

Sections et fragments d'une espèce de *Radiolites* ou de *Sphaerulites*, dont les caractères, quoique peu nombreux, sont pourtant suffisants pour la distinguer des autres du même gisement, sans qu'on puisse la rapprocher d'aucune de celles décrites par les auteurs.

La cavité de la grande valve est conique, plus largo que longue, à section transversale subcirculaire ou irrégulièrement arrondie. La forme extérieure est cylindroïde, et finit inférieurement par une large surface irrégulière d'attache, normale ou légèrement oblique à l'axe, comme la *R. Mortoni* Mantell (Lyell A Man. of elem. Geol. p. 249, fig. 278, 279. - Woodward Quart. Journ. of the Geol. Soc. Lond. xi, p. 59, pl. v, fig. 1, 2). Hauteur environ quarante millimètres, diamètre extérieur jusque

soixante. La couche extérieure du test (l'intérieure manque toujours) a quinze millimètres d'épaisseur; elle est nettement définie dans tontes les sections, ce qui montre une surface lisse et nullement écailleuse. Ayant pu la dénuder dans quelque partie, nous l'avons trouvée longitudinalement striée. Ces stries sont très-nettement visibles à la loupe: ce sont des filets blancs, droits, équidistants, légèrement saillants, avec les espaces interposés beaucoup plns larges, subtransparents; cinq filets, avec les quatre espaces compris par eux, occupent un millimètre de largeur. En prenant une esquille de cette couche superficielle et en l'examinant par transparence, on voit d'autres filets, opaques, transversaux, tout aussi fins et à la même distance que les longitudinanx; il en résulte un réseau de petits carrés, dont seize sont compris dans un millimètre carré. Dans les sections transversales on voit des lamelles rayonnantes qui correspondent aux filets longitudinaux de la surface, et les espaces qu'elles comprennent, sont divisés transversalement par des lignes également déliées, flexueuses, mais en général concentriques. Près de la périphérie elles sont presque régulières, mais un peu plus éloignées l'une de l'autre que les lignes rayonnantes; en procédant vers la surface interne, les deux systèmes de lignes (et par conséquent de lamelles) se rendent de plus en plus irréguliers en se fondant dans un réseau à mailles polygones, dont trois, quelquefois même deux senles, sont comprises dans un millimètre carré. Les sections plus ou moins obliques donnent lieu à des apparences très-variées, dont on arrive toujours à se rendre compte en calculant les relations des trois ordres ou systèmes de lamelles, dont deux sont normaux à la surface intérieure, un placé longitudinalement, l'autre transversalement; tandis que le troisième est oblique.

Tavolara, *Olmedo* et *Capo della Caccia*.

26. RADIOLITES ? sp. ind.

Fragments d'une coquille dont la forme nous échappe, à cavité vraisemblablement conique, de trois à quatre centimètres dans son plus grand diamètre. Le test a environ douze millimètres d'épaisseur, dont la moitié est constituée par une couche interne, dans laquelle la spathisation ne laisse apercevoir qu'une structure irrégulièrement spongieuse. La couche extérieure montre dans sa structure deux ordres de lamelles très-déliées et équidistantes, les unes transversales, les autres longitudinales, les unes et les autres normales à la surface; dix dans un millimètre. Cette couche externe fait seule saillie dans les fractures à la surface corrodée de la roche.

S. *Antioco.*

27. RADIOLITES PAILLETTEANA D'ORB. ?

Radiolites Pailletteana D'ORB. Pal. Franç. Terr. Crét. IV, p. 217, pl. 558. ?

Nous comprenons sous ce nom douteux toute une série d'objets très-intéressants, mais malheureusement trop incomplets pour pouvoir être déterminés avec certitude.

A la surface corrodée de la roche, une aréa subcirculaire de quinze millimètres de diamètre, de substance spathique, constitue une bosse irrégulière peu élevée. Un sillon profondément sculpté l'entoure, et du bord de ce sillon rayonnent environ cent trente petits canaux, qui, en se bifurquant plusieurs fois flexueusement, atteignent jusqu'à dix-huit millimètres de longueur. Il en résulte un rayonnement qui aurait quarante-six millimètres de diamètre s'il était uniforme dans tout le pourtour, ce qui est bien loin d'être le cas. Ces petits canaux sont ainsi profondément sculptés par le relief des bords, qui au commencement sont quelquefois réunis, comme si c'étaient

des tubes dont la paroi eut été irrégulièrement cassée d'un côté. Ils s'élargissent vers la périphérie jusqu'à avoir uu demi-millimètre de largenr. On les voit alors cloisonnés par des minces diaphragmes, concaves à l'extérieur, très-irrégulièrement espacés, ce qui constitue un réseau à mailles très-inégales. En cassant la roche diamétralement à la partie superficielle que nous venons de décrire, nous avons trouvé que la matière spathique de l'aréa centrale se continue dans l'intérieur de la pierre en comprenant une cavité obconique à sommet arrondi, qui à la distance de vingt-cinq millimètres de la surface en a autant de diamètre. Une cassure oblique empêche d'en voir la continuation, et l'enveloppe spathique s'y montre également dans les deux sections, longitudinale et transverse, mince et formé de lames non contigües, entre lesquelles a pénétré la même substance pierreuse omogène, qui occupe la cavité. A l'extérieur de la couche spathique, la fracture transversale inférieure usée à la meule laisse apercevoir la même disposition de parties, que nous avons décrit à la surface, mais avec les cavités des petits canaux, qui deviennent en ce point des tubes, remplies de substance spathique. Dans la cassure longitudinale on voit des lamelles minces, très-espacées et normales à l'axe, traverser une zone qui correspond au rayonnement extérieur: c'est d'elles que proviennent les cloisons que nous avons vues dans les tubulures rayonnantes.

Dans le même morceau de calcaire la surface corrodée présente un autre rayonnement semblable au précédent, d'environ soixante millimètres de diamètre, mais très-irrégulier et tout-à-fait superficiel. L'aréa centrale n'est occupée qu'en petite partie par la substance spathique, qui ne se continue pas dans l'intérieur de la roche.

Dans un autre échantillon un rayonnement, qui aurait quatre-vingt-cinq millimètres de diamètre s'il était complet, entoure une aréa vide, irrégulièrement triangulaire, d'environ vingt-cinq millimètres de largeur. La parol dont

il représente la section transversale, traverse la roche qui malheureusement n'est qu'une esquille de deux centimètres d'épaisseur. La cavité intérieure se montre ici déjà beaucoup plus élargie, mais avec la même forme subtriangulaire. La disposition et les proportions des tubulures rayonnantes y sont comme dans les cas précédents, mais les cloisons qui les traversent sont beaucoup plus régulières, formant des lamelles continues, parallèles, concentriques. Il en résulte un réseau à mailles quadrangulaires très-souvent carrées, qui ont jusqu'à un demi-millimètre, par côté.

Un semblable réseau à mailles tantôt rectangulaires et tantôt en losange, selon l'obliquité de la fracture ou de l'usure, se présente aussi sur un grand nombre de fragments du même calcaire.

La *R. Pailletiana* D'ORB. (Ann. des Sc. nat. 1842, p. 184; Paléont. Fr. Terr. Crét. IV, p. 217, pl. 558) nous semble l'espèce de laquelle on peut, avec la plus grande vraisemblance, rapprocher ces restes pour la forme générale et pour la structure du test, mais les données que nous possédons sont insuffisantes pour les lui rapporter avec certitude.

Olmedo et *Monte Aivaru*.

28. RADIOLITES sp. ind.

Pl. *F*, fig. 11.

Petit corps obconique de huit millimètres de longueur et quatre de diamètre, surmonté à sa base par un tronçon d'un autre cône plus élargi, dont la base est irrégulièrement cassée. A l'union des deux parties on voit comme une suture profonde, ce qui n'empêche pas que les côtes, dont toute la surface est ornée, se correspondent comme si elles étaient continues. Ce sont des côtes droites, simples, séparées par des sillons égaux, s'amincissant vers la pointe du cône inférieur, et qui vont toujours en grossissant dans la partie qui reste du cône supérieur. On en

compte quinze sur la moitié de la surface qui est libre, l'autre moitié du corps est enclavée dans la roche. Une fracture laisse apercevoir la surface lisse qui reste au-dessous de la mince couche, dans laquelle sont sculptés les sillons qui séparent les côtes. Cette surface peut appartenir à une couche interne du test, ou bien au moule de la cavité. En tout cas c'est uniquement du genre Radiolite que nous pouvons rapprocher ce fragment, qu'au premier abord on prendrait pour une *Cyathina*. Si véritablement c'est une Radiolite on pourrait la nommer *R. Cyathina*.

Olmedo.

Fig. 11. Morceau de roche sur lequel on voit en saillie le fragment décrit ci-dessus. La même surface montre les sections de plusieurs Foraminifères.

29. CAPRINA ADVERSA C. M. D'ORB.

Caprina adversa C. M. D'ORB. An. des Mus. d'Hist. Nat. 1823, VIII, pl. 3, fig. 1-3. – A. D'ORB. Pal. Franç. Terr. Crét. IV, p. 182, pl. 536, 537.

Fragment de la valve libre contourné en spirale, à section triangulaire, de trente-cinq millimètres de côté. La cavité intérieure est inégalement divisée par une cloison longitudinale, et entre les deux couches du test on voit une double rangée de cavités très-inégales. Sa surface est presque entièrement dénudée du feuillet externe, qui est longitudinalement strié. Sur les feuillets internes on voit des stries transverses et des rides d'accroissement inégalement espacées.

Tavolara.

30. CAPROTINA sp. ind.

C'est très-vraisemblablement à ce genre qu'appartient une coquille très-abondante dans quelque morceau du calcaire hippuritique, qui en résulte quelquefois entièrement

pétri. Mais la spathisation des fossiles et la structure cristalline de la roche, dans laquelle ils sont confusément enclavés, empêchent d'en reconnaître les caractères spécifiques. On voit seulement prédominer les formes d'une valve libre ou gauche, conique, à section triangulaire, fortement fléchie sur la région ligamentaire et avec le crochet faiblement tourné à l'extérieur.

La forme des sections visibles à la surface corrodée de la roche est tout-à-fait la même qu'on voit dans le fameux banc à Caprotines de *Castellamare* près de Naples, banc qui a au-dessous de lui des grands bancs à Hippurites et auquel font suite dans l'ordre ascendant, en premier lieu, le banc à Poissons, et après, plusieurs autres bancs à Hippurites.

Dans les échantillons de Sardaigne, la plus grande largeur qu'on puisse déduire des sections, ne dépasse pas vingt-cinq millimètres; dans ceux de *Castellamare*, elle arrive à quarante.

On pourrait comparer ces restes à la *C. gryphoïdes* d'Orb. (Pal. Franç. Terr. Crét. iv, p. 251, sub *Requienia*, pl. 579, fig. 1, 2), mais il faut avouer qu'on n'a pas même de données certaines pour juger si c'est une véritable *Caprotina*.

S. Antioco.

31. AVICULA? sp. ind.

Pl. *F*, fig. 10.

Seule valve gauche d'une petite coquille subtriangulaire, arrondie, oblique, presque aussi large que longue, ornée de côtes concentriques très-régulières. La région anale est limitée par un sillon très-prononcé et relevée vers le bord, qui est épaissi. L'oreillette antérieure est petite, triangulaire, et les côtes concentriques s'y continuent en se fléchissant antérieurement. Sur une largeur de 2‴,66 on y compte sept côtes concentriques arrondies, séparées par des sillons également arrondis; les plus

fortes et plus espacées sont environ à la moitié de la largeur, et le crochet est lisse.

Est-ce véritablement une *Avicula?* L'imperfection de l'échantillon ne nous permet pas de le décider. Si c'est à ce genre qu'il doit appartenir, on pourrait lui donner le nom de *A. astartea.*

Monte Santo di Baoni.

Fig. 10. Échantillon de grandeur naturelle adhérent à la roche.

Fig. 10'. Le même isolé et grossi six fois. La forme de l'oreillette n'est pas bien définie à cause de l'imperfection de l'échantillon. Elle doit être vraisemblablement beaucoup plus étendue. On a donné à cette figure la même position que dans l'autre où la valve est représentée de grandeur naturelle; ce n'est pas évidemment la position qu'elle devait avoir.

32. PECTEN sp. ind.

Empreinte extérieure de la valve droite, qui devait être faiblement convexe, à circonscription ovale, de dix-huit millimètres de largeur et treize de longueur. On ne peut déterminer qu'approximativement l'ouverture de l'angle apicial à 68°. Une arête obtuse dans le moule extérieur indique un léger sillon, qui descend du crochet pour limiter une étroite région buccale. Les oreillettes manquent, la roche étant malheureusement cassée à la place où celles-ci devaient exister. La surface est toute ornée d'un double ordre de stries concentriques, qui dans quelques points confluent entre elles en perdant la concentricité pour se conformer à l'obliquité de la circonscription. Les unes sont très-régulières, uniformément équidistantes; on en compte six dans un millimètre de largeur dans la région médiane. Les autres sont plus profondément sculptées dans le moule, c'est-à-dire qu'elles représentent des côtes saillantes, et la distance entre elles va en augmentant du crochet au bord palléal. On en compte en tout vingt. Il y a aussi des rides concentriques d'accroissement: on en voit trois près du bord, qui sont très-distinctes.

Cette espèce a certainement des rapports avec le *P. laminosus* MANT. (REUSS. Die Verst. der Böhm. Kreidef. II, p. 27; Taf. XXXIX, fig. 5), et avec le *P. orbicularis* Sow, (REUSS. ibid. Taf. XLI, fig. 18, 19), mais l'imperfection de l'échantillon est trop grande pour pouvoir en juger.

Monte Santo di Baoni.

33. CIDARIS? sp. ind
(*E* 22, 23).

Sections circulaires, elliptiques et linéaires de petits corps qu'on doit déduire avoir été cylindriques, sans pouvoir en déterminer la longueur, et dont le diamètre est aussi variable de 0''',3 à 1''',6. Ils sont si fortement enclavés dans le calcaire compacte qu'il n'est pas possible de les isoler ni même d'en dénuder quelque portion pour découvrir les détails de leur surface. Ils sont spathisés et ordinairement blancs, si ce n'est une zone extérieure plus ou moins mince, mais toujours indéfinie, qui est noire. Souvent il y a aussi dans le milieu une aréa pareillement noire, et quelquefois toute la section présente des anneaux variablement nuancés de noir, de blanc et de gris.

Dans la fracture d'un autre morceau de la même roche on voit aussi des sections pour la plupart circulaires, qui ne dépassent pas 0''',8 de diamètre, entièrement blanches, ou avec une aréa centrale noire, ou avec des anneaux concentriques grisâtres. Puis il y en a d'elliptiques, qui ont jusqu'à un millimètre et demi dans le plus grand diamètre, dans lesquelles on voit, dans l'intérieur de plusieurs anneaux concentriques extérieurs, deux petits systèmes séparés, également formés d'anneaux concentriques presque circulaires. Dans quelque cas; trois systèmes semblables sont unis dans une aréa irrégulièrement triangulaire.

Château de *Posada*.

34. CIDARIS? sp. ind.

Sections transversales circulaires, dans lesquelles on voit quinze petites taches ovoïdes, lancéolées, disposées en rayons, qui forment une couronne d'un millimètre et demi de diamètre, autour d'une aréa centrale qui n'a que 0m,8 de largeur, avec un point distinct dans le centre. Ce point et les taches sont spathisées et transparentes; le reste est entièrement passé à l'état de pierre et confondu avec la roche qui renferme ces corps. D'autres sections, beaucoup plus petites, ont seulement cinq rayons sans aréa centrale.

Des fragments, qu'on voit en relief sur la surface de la même roche corrodée par les agents extérieurs, semblent réellement démontrer que ces sections appartiennent à des corps cylindriques, claviformes, ou fusoïdes, et que les rayons correspondent à des petites côtes longitudinales, saillantes à l'extérieur.

S. *Antioco.*

35. THECOSMILIA LOBATA M. Edw. et I. H.

Thecosmilia lobata M. Edwards et I. Haime Ann. des Sc. Nat. 2, x, p. 271.
Lobophyllia lobata Blainv. Dict. des Sc. Nat. lx, p. 321; Man. d'Actin. p. 356. - Michel. Icon. Zoophyt. p. 291, pl. 67, fig. 3.
Lasmosmilia lobata d'Orb. Prodr. ii, p. 203, n.° 256.

Dans un morceaux de calcaire de cinq à six centimètres en tous les sens, on voit enclavé un polypier composé, cespiteux, formé de polypiérites isolés, fissipares, de dimensions et de configuration variables. Sur une des surfaces, qui est corrodée par les agents extérieurs, on en remarque plusieurs sections saillantes, parmi lesquelles quatre sont plus clairement distinctes. Elles ont de vingt à vingt-cinq millimètres dans le plus grand diamètre, et une

surtout est clairement étranglée dans le milieu. Dans les cassures normales et dans une qui est parallèle à la surface corrodée, on voit des sections longitudinales, transverses et obliques d'un grand nombre d'autres polypiérites, et quelques portions de la surface externe ou des empreintes qu'elle a laissées. Les cloisons sont minces, granuleuses et très-nombreuses : celle des trois premiers cycles arrivent presque toutes au centre ; le cinquième cycle est aussi bien développé. La surface extérieure est cannelée ; les cannelures sont séparées par des côtes égales, et avec une cannelure interposée deux côtes occupent un millimètre de largeur. Dans quelques échantillons on voit des polypiérites semblables, moins nombreux et quelquefois même isolés. Quant à savoir si l'épithèque est détruit ou masqué par la fossilisation, ou s'il manque originairement, et quant à la question de savoir si ce caractère soit suffisant pour établir le genre *Lasmosmilia*, nous ne pouvons certainement pas en juger.

Tavolara et *Monte Alvo*.

36. PACHYGYRA LABYRINTHICA M. Edw. et I. H.

Pachygyra labyrinthica M. Edw. et I. Haime Ann. des Sc. Nat. 2, x, p. 284 ; Brith. foss. Cor. Introd. p. 28.
Lobophyllia labyrinthica Michel. Icon. Zoophyt. p. 290, pl. 66, fig. 3.

Notre échantillon a environ les mêmes dimensions que celui figuré par M. Michelin, mais on n'y voit que deux des quatre lignes principales parallèles, le reste est masqué par la matière calcaire, qui comble aussi les ambulacres, et qui, se fondant intimement avec le coénenchyme et remplissant les intervalles intermuraux, ne laisse aucunement découvrir ni les côtes extérieures, ni l'exothèque. Les vallées calycinales, que la corrosion superficielle de la roche a mises à nu, montrent très-distinctement la columelle lamellaire et les cloisons alternativement épaisses et très-minces. Dans cette alternance on distingue pourtant de

nombreux cycles. Parmi les cloisons plus ou moins grandes, qui présentent un fort épaississement tout près de la columelle, il y en a qui sont évidemment d'âges très-différents. Mais l'imperfection de notre échantillon ne permet pas de reconnaître les limites de chaque système pour en déduire le nombre des cycles; dans chaque chambre secondaire, limitée par les cloisons plus ou moins épaisses, on voit les minces cloisons d'un, de deux ou même de trois cycles différents. On peut, d'après cela, distinguer quelques-unes des cloisons primaires.

Tavolara.

37. ASTROCOENIA RADIATA nov. sp

Pl. F_{9} fig. 14.

Polypier en masse irrégulièrement convexe, d'environ un décimètre d'élévation, à structure dense rayonnée. Polypiérites très-allongés, multipliés par bourgeonnement latéral, à toutes les hauteurs, sans qu'il en résulte aucun indice de couches superposées et distinctes. Ils sont très-pressés les uns contre les autres, ce qui rend les calyces irrégulièrement polygonaux, et dans les intervalles plus grands on en voit paraître de plus petits. Les plus grands ne dépassent pas deux millimètres de diamètre. Les bords sont étroits, arrondis, fortement granulés, et l'érosion les montre doubles. Les fossettes calycinales peu profondes laissent voir dans le milieu une columelle peu saillante mais distincte; styliforme, sans palis. Huit cloisons principales: voit on rarement les six primaires seules dans les calyces plus jeunes; plus fréquemment huit autres cloisons plus petites, quelquefois les quatre autres secondaires viennent seulement s'ajouter aux cloisons primaires, dans les calyces de moyenne grandeur. Toutes sont très-minces et peu épaissies au bord; les huit principales égales, les autres beaucoup plus faibles. Dans les sections transversales et longitudinales on voit les murailles

constituées par de fortes granulations dans une seule couche. Les traverses sont irrégulières et très-espacées.

Quoique très-semblable extérieurement à la *Stephanocoenia Desportesiana* M.Edw. et J.Haime (*Astrea* id. Michel. Icon. Zoophyt. p. 201, pl. 50, fig. 11), notre polypier appartient bien certainement au genre *Astrocoenia*, par le manque de palis et par le développement inégal des cloisons du même cycle. Or parmi les Astrocoenias irrégulières on ne peut comparer cette espèce qu'à l'*A. Orbignyana*, dont elle diffère par la structure rayonnée et nullement concentrique, par la forme et la saillie de la columelle et par les cloisons beaucoup plus minces.

Dans un calcaire cristallin, grisâtre, fétide de **Tavolara**.

Fig. 14. Portion du polypier, usée par les agents extérieurs, qui montre très-clairement la disposition rayonnée des polypiérites.
Fig. 14'. Portion de la surface calycifère grossie six fois.
Fig. 14''. Section longitudinale de deux calyces contigus, avec le même grossissement.

38. PLEUROCORA sp. ind.

Amas de polypiérites cylindriques, à muraille compacte, épaisse, garnie de côtes simples, granuleuses; à columelle papilleuse; a six systèmes inégaux, avec un, deux ou trois cycles complets selon l'âge, et le quatrième plus ou moins développé; à cloisons granulées. Profondeur des calyces, condition du bord libre des cloisons, palis, etc., inconnues.

Dans un morceau de calcaire d'un décimètre carré sur un demi-décimètre d'épaisseur, la surface corrodée par les agents extérieurs présente la section transversale ou plus ou moins oblique de quelques centaines de polypiérites, qui ont de deux à six millimètres de diamètre. La fracture opposée et irrégulièrement parallèle présente à-peu-près un égal nombre de sections, qui sont tout-à-fait dans les mêmes conditions. On pouvait croire d'après cela que la fracture normale aux deux surfaces parallèles montrerait

les sections longitudinales ou la surface extérieure des mêmes polypiérites. Mais une des faces latérales, corrodée comme la supérieure, nous montrait aussi uniquement des sections transversales. La cassure et le polissage ne nous ont pas beaucoup aidé; la roche offre par la cassure une ténacité extraordinaire dans ce calcaire, la pétrification du polypier y est si profonde, et sa liaison avec la roche est si intime qu'on ne peut y découvrir que tout au plus des indices de la disposition interne des polypiérites. Ils ne traversent pas assurément, dans toute leur longueur, l'épaisseur de la roche; loin de là, la partie libre en est plus ou moins courte, et dans l'intérieur ils sont tous unis dans une espèce de réseau ou d'enchevêtrure confuse, de laquelle ils se relèvent vers les deux surfaces.

Oliena.

39. PARASTREA sp. ind.

Reste très-imparfait, mais très-intéressant par ses caractères. La surface corrodée de la roche laisse voir un grand nombre de calyces très-variables quant à la forme, qui est plus ou moins allongée, et quant à la grandeur, qui est de un à quatre millimètres. Ils sont disposés en séries linéaires, parallèles, qui se trouvent séparés l'une de l'autre par une lamelle très-distincte de coénenchyme. Les bords des calyces sont libres, quoique contigus dans la même série, et la lamelle dont nous parlons, qui a d'un millimètre à un millimètre et demi d'épaisseur, s'interpose entre ceux d'une série et ceux de l'autre. Dans chaque série les calyces sont un peu allongés en direction oblique et c'est dans cette même direction que s'effectue la fissiparité des nouvelles séries, qui viennent ainsi s'interposer aux préexistantes. Les cloisons sont si endommagées qu'on ne peut rien dire de bien certain de leur condition. Les sections verticales et parallèles à la surface et le polissage ne nous ont non plus appris grand

chose; nous avons seulement pu constater que la même disposition des parties se continue aussi en profondeur, que la muraille des calyces y conserve une grande épaisseur et que la disposition rayonnée des cloisons y est en grande partie masquée par le grand nombre des trabiculins.

Monte Santo di Baovi.

40. RHABDELLA? sp. ind.

Pl. *F*, fig. 11 *a*, 11 *a'*.

Section d'un corps qui semble devoir être conique et courbé. Il a un peu moins de quatre millimètres de longueur et il en aurait quatre et demi s'il était redressé; il n'arrive pas à un demi-millimètre de largeur à la base, et l'extrémité est très-aiguë. Dans l'intérieur de la plus grande partie de la section on voit des petites lignes transverses, très-régulièrement équidistantes : dix sont comprises dans un millimètre. Ces lignes sont blanches et vont de chaque côté s'unir au bord, qui est également blanc et comparativement épais; les chambres qui restent ainsi circonscrites, sont légèrement arrondies aux deux bouts.

Quoique MM. D'ARCHIAC et J. HAIME, comprennent la conformation droite de l'unique espèce (*Rh. Malcolmi*, Descript. des anim. foss. du gr. num. de l'Inde p. 351, pl. XXXVI, fig. 18) dans la diagnostique de ce nouveau genre, dont les affinités sont encore entièrement inconnues, la ressemblance de la structure intérieure semble nous induire à regarder la forme droite ou courbée comme un caractère spécifique, pour comprendre dans le même genre ces deux objets énigmatiques. Pour sa forme courbée nous avions d'abord rapporté le nôtre au genre *Dentalina*, mais la structure intérieure n'a aucun rapport avec celle des Dentalines que nous connaissons.

Fig. 11 a. On voit la section que nous venons de décrire à la surface du même morceaux du calcaire d'*Olmedo*, qui présente la petite Radiolite à forme de Cyathine.

Fig. 11 a'. La même section isolée et grossie six fois.

41. QUINQUELOCULINA, sp. ind.

Pl. *F*, fig. 11 *b*, *c* et 11 *b'*, *c'*.

Sections pour la plupart obliques dans différents sens, et insuffisantes pour faire apprécier les caractères spécifiques. Elles sont de grandeur très-variées, mais vraisemblablement cela tient aux différentes parties atteintes par la section. Une des plus grandes et moins oblique que les autres a un peu moins de deux millimètres dans le grand diamètre; elle doit être à-peu-près sectionée dans le sens longitudinal. Une autre section, qui doit, au contraire, être transversale, est presque circulaire d'un peu plus d'un millimètre de diamètre; on y voit les cinq séries alternés des loges se suivre avec une tendence spirale, et les extérieures font au bord une légère saillie.

Fig. 11. Dans le même morceau de calcaire d'*Olmedo*, qui renferme la petite Radiolite, on voit, parmi les différentes sections de *Quinqueloculina*, celle (*b*) qui est presque exactement longitudinale, et l'autre (*c*) qui est transversale.

Fig. 11 *b'*, *c'*. Les deux mêmes sections isolées et grossies six fois.

42. QUINQUELOCULINA sp. ind.

Pl. *F*, fig. 12.

Dans chaque fracture du calcaire compacte gris, enfumé ou même blanc du château de *Posada*, on voit éparses des sections d'une ou de plusieurs espèces de ce genre.

Dans une de ces sections (*a*) plus grande que les autres, qui, malgré qu'elle soit aussi oblique, doit pourtant être peu éloignée de la direction transversale, la forme

est irrégulièrement elliptique et son plus grand diamètre arrive presque à deux millimètres. Les loges paraissent très-inégales, et les deux qui correspondent aux extrémités du grand diamètre sont très-saillantes.

Une section régulièrement transversale (*c*) a la forme presque circulaire, un peu moins d'un millimètre et demi de diamètre, et la disposition des cinq séries des loges spirales tout-à-fait comme dans l'espèce d'*Olmedo*.

Une troisième section (*d*), qui semble passer par une direction un peu oblique au grand axe, a une forme elliptique et un millimètre et demi dans son plus grand diamètre.

Les autres sont de grandeurs intermédiaires et présentent une grande variété dans la forme de la circonscription et dans l'arrangement apparent des loges.

Fig. 12. Plusieurs sections grossies six fois, qu'on a ainsi réunies sur un fond qui imite le ton de la couleur de la pierre. Mais dans les fractures de celle-ci elles y sont beaucoup plus espacées.



V. FOSSILES ÉOCÈNES.

Nous allons décrire dans cet article les fossiles des terrains nummulitiques et éocènes à Miliolites, à Cérithes et à Crassatelles illustrés dans le chapitre VI de la description géologique (p. 222 et sq.).

M. le Général les divise en deux groupes: le nummulitique, qui se trouve vers la côte orientale; et l'autre à Miliolites, Cérithes etc., qui se rencontre vers l'ouest; la topographie de ces lambeaux a en effet une grande importance pour l'histoire géologique de l'île. Il commence pourtant sa description par l'extrémité septentrionale du premier groupe, au lieu de procéder comme à l'ordinaire du sud au nord, parce que la position géologique du lambeau nummulitique d'*Orosei* est beaucoup plus nettement fixée que celles des autres lambeaux, et parce que les roches nummulitiques du *M. Cardiga*, qui dans l'ordre de l'exposition font suite à celles d'*Orosei*, nous conduisent pas à pas au terrain éocène à Cérithes et à Miliolites de la partie occidentale de l'île.

La coupe du mont de *Galtelli* (fig. 43, p. 224), que nous avons déjà citée à propos du terrain hippuritique, montre à la suite de ce dernier et en concordance de stratification: 1° une brèche calcaire nummulitique; 2° un calcaire marneux à nummulites et 3° un puddingue également nummulitique à galets granitiques, ce dernier étant recouvert par le terrain tertiaire subapennin en stratifi-

cation discordante. Il y a de plus à noter un grès quartzeux à ciment calcaire, dans lequel sont aussi enclavées une quantité de Nummulites (*F* 1); on le voit, entre l'église de *N. S. del Rimedio* et l'autre église de *N. S. d'Agosto*, superposé à un puddingue (*F* 2, 3), dans lequel les galets granitiques cèdent la place à des fragments de calcaire, qui se trouve être le calcaire crétacé avec Nérinées et autres fossiles hippuritiques du mont de *Galtelli*, tandis que la pâte calcaire du même puddingue contient en abondance les mêmes Nummulites du grès quartzeux. Enfin la brèche devient exclusivement calcaire (*F* 4) et elle prend tous les caractères du calcaire nummulitique ordinaire du bassin Méditerranéo-Asiatique. La jonction entre le terrain nummulitique et le terrain hippuritique, sur lequel il repose, est bien nette, et la séparation en est tranchée (l. c. p. 226).

Le grès quartzeux et le puddingue à galets, soit granitiques soit hippuritiques, renferment les mêmes espèces de Nummulites: *N. complanata* LAMCK., *distans* DSH., *perforata* D'ORB., *lucasana* DEFR.; *biaritzensis* D'ARCH., *granulosa* D'ARCH. Le calcaire nummulitique contient la plupart des mêmes espèces et quelques autres: *N. distans* DESH., *perforata* D'ORB., *curvispira* MGH., *Ramondi* DFR., *Guettardi* D'ARCH., *biaritzensis* D'ARCH., *striata* D'ORB., *variolaria* SOW., *granulosa* D'ARCH., *Leymeriei* D'ARCH. I. HAIME. Deux magnifiques Échinides ont été recueillis sur le lieu: *Conoclypus conoideus* AG. DES., *C. aequidilatatus* AG. DES. Le premier est rempli du même calcaire nummulitique ou plutôt d'un amas de Nummulites, des espèces que nous venons de citer, cimentées par une pâte calcaire. Le second a un moule intérieur de grès, dans lequel on ne voit que quelques individus clairsemés de la *N. variolaria* SOW. Il y a de plus à noter dans le calcaire nummulitique deux Peignes, qui semblent appartenir aux espèces: *P. Thorenti* D'ARCH. et *P. biaritzensis* D'ARCH.; une *Alveolina* indéterminable; qui est peut-être l'*A. oroidea* D'ORB.,

et une *Orbitoides*, que nous avons cru pouvoir rapprocher de l'*O. dispansa* CART..

Au *Monte Cardiga* le terrain nummulitique recouvre directement le schiste silurien (fig. 44, p. 228). Ce sont, de bas en haut: 1° un grès quartzeux sans fossiles; 2° un calcaire jaunâtre terreux contenant des Nummulites; 3° un autre grès à gros fragments provenants des terrains siluriens subjacents; 4° une marne grisâtre qui passe à un calcaire marneux pétri de Nummulites (*F* 5); 5° calcaire à Nummulites et à Échinides; 6° un grès très-quartzeux sans fossiles et 7° enfin et tout-à-fait au sommet de *la Pianedda* le même grès qui a pris une teinte ferrugineuse et qui est quelque peu fossilifère (*F* 6).

Ces derniers fossiles ne nous sont pas connus (voir p. 230); les Échinides du n° 5, qui n'ont pas pu être arrachés de la pierre qu'en fragments, ont semblé à M. le Général et à M. DE VECCHI être les mêmes que ceux d'*Orosei;* comme aussi les Nummulites des grès et des calcaires, qui appartiennent aux espèces suivantes: *N. Ramondi* DFR., *Guettardi* D'ARCH. I. H., *biaritzensis* D'ARCH., *striata* D'ORB., *Murchisoni* BRUN., *variolaria* SOW., *granulosa* D'ARCH., *Leymeriei* D'ARCH. I. H. Il faut y ajouter un Peigne, une Orbitoïde, et des radioles de Cidaris.

Les dépôts d'*Escalaplanu*, immédiatement superposés aux schistes siluriens, consistent principalement en des assises répétées de marnes schisteuses de différentes couleurs, de grès grossier et de puddingues, en un mot ce sont les mêmes bancs qui sont à la base du terrain nummulitique de *M. Cardiga* (fig. 45, 46, pag. 233 et 234). Parmi ces bancs il y en a un de calcaire gris-bleuâtre pétri de *Cerithium baccatum* BRNGN.

Les mêmes terrains, quoique sans fossiles, continuent à se montrer en plusieurs autres lieux (voir p. 235), soit dans les mêmes rapports stratigraphiques, soit clairement superposés au terrain jurassique (voir la coupe des terrains de *Nurri* fig. 24, p. 141).

Les données stratigraphiques, ainsi que les lithologiques, nous conduisent donc à réunir le dépôt à *Cerithium baccatum* d'*Escalaplanu* avec ceux à Nummulites du *M. Cardiga* et d'*Orosei*. Le chaînon d'*Escalaplanu* réunit à son tour le groupe oriental, dont nous avons parlé jusqu'ici, avec l'occidental, auquel nous allons passer.

Dans la partie méridionale du groupe occidental des grès et des poudingues tout-à-fait semblables aux précédents par les rapports stratigraphiques et par les caractères lithologiques (p. 136 et sq.) se montrent sur une grande étendue. Mais c'est seulement en premier lieu à *Terra Segada* que ces terrains acquièrent une importance décidée sous l'aspect paléontologique. Le bassin de la *Combuedda* est creusé dans le schiste silurien; parmi les dépôts qui l'occupent (fig. 17, p. 242) nous signalerons, comme fossilifères, les quatre principaux, qui sont dans l'ordre adscendant: 1° calcaire à Miliolites (G 10); 2° lignite (G 13) accompagné de coquilles d'eau saumâtre et d'eau douce (G 14); 3° calcaire grossier un peu bitumineux à Cérithes (G 11); 4° calcaire très-bitumineux à Crassatelles (G 12).

Les Miliolites fortement enclavés dans un calcaire compacte sont bien difficiles à déterminer; cependant nous avons cru pouvoir les rapprocher aux espèces: *Biloculina bulloides* D'ORB., *Triloculina trigonula* D'ORB. et *Quinqueloculina saxorum* D'ORB. Les coquilles qui accompagnent le Lignite sont des Mélanies et des Corbules. Parmi les premières nous pouvons citer la *Melania fragilis* LAMCK. Les secondes appartiennent à deux espèces dont l'une est la *C. angulata* LAMCK., l'autre peut être rapprochée avec beaucoup de vraisemblance de la *C. striata* LAMCK. Dans le calcaire à Cérithes nous avons: *Cerithium baccatum* BRNGN., *cinctum* LAMCK., *clavosum* LAMCK.?, *lemniscatum* BRNGN., *undosum* BRNGN.?; des *Chemnitzia*; une *Scalaria*; une *Turritella*, peut-être la *T. fasciata* LAMCK; une jolie espèce peut-être nouvelle de *Rissoa* et plusieurs *Rissoina*, parmi les-

quelles la *R. cochlearella* D'ORB. et avec quelque fondement la *R. clavula* DSH. et la *R. buccinalis* DSH. Enfin il y a deux espèces d'*Anomia*, dont une semble être l'*A. tenuistriata* DSH.

Dans le calcaire grossier à Cérithes il y a aussi quelques Crassatelles; mais c'est dans le banc suivant qu'elles prédominent. Le calcaire très-bitumineux (G 12) en est presque entièrement pétri. Elles paraissent appartenir pour le moins à deux espèces, dont l'une ressemble beaucoup à la *C. sinuosa* DSH. et l'autre à la *C. sulcata* LK. Avec les Crassatelles il y a aussi plusieurs autres coquilles, presque toutes en trop mauvais état de conservation pour pouvoir être déterminées. Cependant on peut citer le *Trochus crenularis* LK. et l'*Anomia tenuistriata* DESH.

La même *Anomia tenuistriata* se retrouve aussi en grande abondance dans un calcaire grossier jaunâtre très-ferrugineux, qui en est tout pétri (G 7) et qui se montre à fleur de terre pour aller de *Terra Segada* vers *Iglesias*.

Le même terrain, avec de fréquents indices de Lignite, s'étend vers l'ouest et se lie ensuite avec celui de *Gonnesa*.

Le bassin de *Gonnesa* est tout-à-fait comparable à celui de *Terra Segada*, mais il est plus étendu et plus profond. Les dépôts qui s'y trouvent encaissés sont aussi plus développés, surtout les bancs calcaires et les argiles, qui accompagnent les couches du Lignite (p. 245 et sq. fig. 48 et 49). La formation d'eau douce intercalée à celle d'eau saumâtre contient des Planorbes et des Paludines, qui malheureusement n'ont pas pu être conservées (p. 248). Le calcaire bitumineux qui a été extrait du puits *Timon-Varsi* et que le sondage a montré être immédiatement au-dessous du Lignite, laisse voir des fragments de coquilles, parmi lesquelles nous avons cru reconnaître les suivantes: *Melania lactea* LK.; *M. fragilis* LK.; une autre espèce très-remarquable de *Melania* à spire très-allongée; *Rissoa* la même espèce que nous avons indi-

quée à *Terra Segada; Corbula angulata* Lk. et *C. striata* Lk.; *Anomia tenuistriata* Dsh.

Un autre morceau de calcaire extrait du même puits *Timon-Varsi* est éminemment instructif: ce calcaire renferme les mêmes Corbules et Mélanies que le précédent, mais il est transversé par des minces couches parallèles entièrement formées de débris de coquilles, parmi lesquels plusieurs fragments de *Cerithium lemniscatum* Brongn., qui, bien que gisants dans le sens de la petite couche, sont trop gros pour pouvoir y être compris et ils empiètent sur la roche.

Vient enfin un calcaire jaunâtre, qui se trouve en ce lieu moins bitumineux qu'à *Terra Segada*, mais qui est aussi tout pétri de Crassatelles, celles-ci, bien que spathisées ou réduites simplement à l'état de moules, sont facilement reconnaissables pour appartenir aux mêmes espèces; parmi les Crassatelles on voit aussi des Cérithes et particulièrement le *C. baccatum*. La fracture montre de plus partout des surfaces miroitantes et nacrées, qui ne sont autre chose que des fragments d'*Anomia tenuistriata* Dsh.

Le calcaire à Miliolites se retrouve ensuite au *Monte del Visconte* (*G* 29), où manque la partie supérieure du dépôt, tandis que là tout près on voit les grès et les puddingues, qui en forment ordinairement la partie supérieure, très-développés.

Des terrains lithologiquement semblables, et qui ont les mêmes rapports stratigraphiques, continuent à se montrer plus au nord sur une grande étendue vers la partie occidentale de l'île (p. 252-254), mais on n'a pu signaler jusqu'ici en ces lieux aucun autre gisement fossilifère.

La liaison stratigraphique, lithológique et paléontologique des deux groupes reste ainsi bien clairement démontrée. M. le Général croit pouvoir en déduire (p. 255) que le calcaire nummulitique d'*Orosei* et de *M. Cardiga*

formerait la partie inférieure du terrain de l'époque éocène, et que les dépôts de l'ouest se seraieut formés successivement, en commençant par les calcaires à Miliolites et à Cérithes, suivis par les bancs de Lignite et des autres terrains que nous avous vu l'accompagner; les alternances de grès et de puddingues ayant été les derniers termes de cette formatiou.

N'ayant aucune donuée stratigraphique bien positive pour croire les dépôts à Cérithes et à Crassatelles de l'ouest plus jeunes que céux à Nummulites de l'est, retrouvant au coutraire daus le terrain intermédiaire d'*Escalaplanu* le même *Cerithium baccatum*, qui caractérise le groupe occidental, dans la partie inférieure de la formatiou ; et la différence de fauue pouvant être bien justifiée par la différeuce des conditious topographiques que les fossiles mêmes nous attestent, nous u'osons ni établir une divisiou quelconque, ni assigner un ordre chronologique aux différents dépôts dont il est question. C'est pourquoi uous avons pris le parti de décrire les fossiles éocènes dans une seule série, en suivant uniquement l'ordre zoologique.

1. CHEMNITZIA sp. ind.

Section lougitudiuale très-imparfaite d'une coquille conique de dix-huit millimètres de longueur et d'un centimètre de diamètre à la base. L'ouverture de l'angle spiral est de 35°, et la spire est formée de six tours; la hauteur du deruier est égale à deux septièmes parties de la longueur totale. Les tours sout légèrement convexes et saillants postérieurement eu uue arête aigüe au-delà de la suture, ce qui donne lieu à la présence d'une gouttière suturale et à une disposition scalariforme des tours eux-mêmes.

Dans le calcaire à Cérithes de *Terra Segada*.

2. CHEMNITZIA ? sp. ind.

Fragments en grande partie enclavés dans la roche, d'après lesquels on peut seulement déduire qu'ils proviennent d'une coquille allongée, d'environ cinq millimètres de longueur et d'un millimètre et demi de diamètre à la moitié du dernier tour. La spire est formée de six à sept tours et la hauteur du dernier est égale à deux cinquièmes parties de la longueur totale. Les tours sont convexes et ornés de côtes transversales légèrement obliques. Les côtes sont plus larges que les sillons interposés; il y en a environ une dixaine sur l'avant-dernier tour, et elles finissent par disparaître sur la moitié antérieure du dernier. Des stries longitudinales aux tours, très-minces et très-nombreuses, entrecoupent les côtes et apparaissent comme des ponctuations dans les sillons. Nous ne pouvons donner avec exactitude l'ouverture de l'angle spiral. La bouche aussi nous reste entièrement cachée et nous laisse dans le doute, même par rapport à la détermination du genre.

Dans le calcaire à Cérithes de *Terra Segada*.

3. CERITHIUM BACCATUM DEFR.

Pl. F; fig. 15 a, fig. 15 a 1 et fig. 15 a 1'.

Cerithium baccatum DEFR. Coll. in BRNGN. Mém. sur les terr. de séd. sup. calc.-trap. du Vicentin p. 70, pl. III, fig. 22. - D'ARCH. Mém. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. II, p. 216. - D'ORB. Prodr. III, p. 319, n.° 406. - D'ARCH. Hist. des progrès de la Géol. III, p. 287.

L'illustre ALEXANDRE BRONGNIART, après avoir nettement définie cette belle et intéressante espèce, ajoute: « la figure que nous en donnons laisse à désirer sous le « rapport de la précision des détails. » C'est pourquoi en insérant dans nos planches un échantillon du calcaire

à Cérithes de *Terra Segada*, où cette espèce prédomine, nous avons aussi voulu en donner une figure à part, avec quelque détail, quoique l'imperfection de nos échantillons laisse aussi beaucoup à désirer par rapport à la bouche.

L'ouverture de l'angle spiral varie de 27° à 29°, et quelquefois elle arrive jusqu'à 31°. Des trois rangées de tubercules, dont les tours sont constamment ornés, c'est toujours la postérieure qui prédomine sur les autres, mais en proportion très-variable: quelquefois elle fait une forte saillie, tandis qu'ailleurs elle se distingue à peine des deux autres. Entre celles-ci c'est la moyenne qui est la plus petite, mais cette différence est aussi très-variable quant au degré. Le nombre des tubercules n'est pas moins variable et cela encore plus en apparence qu'en réalité: ils semblent en effet moins nombreux lorsqu'ils sont plus saillants, parceque dans ce cas il y en a plusieurs de confluents; la distribution en résulte aussi plus irrégulière. En général, il y en a vingt-quatre par tour dans chaque rangée. Ce qu'il y a de parfaitement constant parmi ces variations individuelles c'est la forme des tubercules: on pourrait la définir en un mot, en disant que ceux de la rangée antérieure et de la postérieure sont obliquement déprimés, tandis que ceux de la rangée moyenne sont plutôt comprimés. Mais pour bien apprécier cette différence il faut remarquer la liaison qui existe entre cette forme extérieure des ornements et la structure même du test. Les tubercules de chaque rangée sont liés entre eux par un bourrelet saillant et nettement défini à l'extérieur (« *linea elevata connexis* » Brngn.). C'est particulièrement dans la rangée du milieu, où les tubercules sont plus petits que ce bourrelet est plus évident, en faisant quelquefois paraître déprimés les tubercules, contrairement à ce que nous disions tout-à-l'heure de la compression qui les caractérise. Cette compression est inhérente à une autre liaison des tubercules, liaison qui rattache ensemble en autant de séries longitudinales à

la coquille, obliques et flexueuses, les tubercules de toutes trois les séries de chaque tour. Ce relief, qui décrit une double courbure, est incliné d'avant en arrière à gauche pour la rangée antérieure, à droite pour la postérieure, et c'est avec le point culminant à gauche de la courbure qu'il correspond à un tubercule de la rangée moyenne. Lorsque la couche extérieure du test a été enlevée, et que les tubercules ont ainsi disparu, ces reliefs sigmoïdaux se montrent à nn (voyez fig. 15 a en bas à gauche). La dépression qui en résulte dans les tubercules de la rangée antérieure et de la postérieure, est inversement oblique et elle apparaît plus ou moins marquée selon le degré de la flexion des reliefs qui est variable dans les différents échantillons; mais en général elle est toujours plus forte dans les tours antérieurs que dans les postérieurs. En effet ces reliefs ne sont autre chose que les rides successives d'accroissement et ils servent à indiquer le contour de la bouche, qui malheureusement n'est bien conservée dans aucun de nos exemplaires. Quant aux deux lignes élevées marginales et aux stries spirales de la base plane du dernier tour, il n'y a rien à ajouter à ce qu'en a noté l'illustre Brongniart.

Parmi les échantillons du terrain trappéen de *Roncà* dans le Vicentin il y en a plusieurs dans lesquels on voit une quatrième rangée de tubercules entre la moyenne et la postérieure. Ordinairement c'est seulement un mince filet qui apparaît, surtout dans les premiers tours, mais dans les derniers il forme une véritable rangée de tubercules qui, étant encore plus petits que ceux de la rangée moyenne, font plus évidemment ressortir la grandeur et la saillie de ceux de la rangée postérieure. Et lorsqu'il s'ajoute la confluence des tubercules postérieurs deux à deux et la conséquente apparence d'une diminution de nombre, la coquille prend un aspect tout particulier qui l'éloigne encore plus que la forme typique, soit du *C. margaritaceum*, soit du *C. lemniscatum*.

Parmi les échantillons de *Terra Segada* il y en a aussi quelques-uns qui présentent de légers indices de cette quatrième rangée de tubercules.

Escalaplanu, *Terra Segada* et *Gonnesa*.

Fig. 15 a. Sur la surface corrodée de la roche on voit plusieurs échantillons de cette espèce, plus ou moins endommagés par la cassure et par la corrosion. A l'angle inférieur à gauche, on en voit un en grande partie privé de son enveloppe extérieure, qui montre très-nettement les reliefs sigmoïdaux de la couche profonde du test.

Fig. 15 a 1. Échantillon isolé dont l'ouverture est très-incomplète, le bord droit étant en grande partie cassé.

Fig. 15 a 1'. Avant-dernier tour du même échantillon, isolé et grossi du double.

4. CERITHIUM CINCTUM Lamk.

Pl. *F*, fig. 15 *c*.

Cerithium cinctum Lamk. Ann. Mus. III, p. 345, n.° 17; Anim. sans vert. VII, p. 80, n.° 17. - Desh. Coq. foss. des env. de Par. II, p. 388, pl. XLIX, fig. 12-14.

L'ouverture de l'angle spiral, qui ne dépasse pas les 18°, et la régularité parfaite des trois rangées de tubercules, font facilement reconnaître cette espèce, même d'après les seuls fragments que nous avons à notre disposition et dont quelques-uns se trouvent dans le morceau de la roche de *Terra Segada* que nous figurons.

Fig. 15 *c*. On en voit quelques fragments assez bien conservés pour y reconnaître l'espèce, et l'on peut même en déduire les dimensions, qui sont analogues à celles qu'atteignent les échantillons de *Grignon*.

5. CERITHIUM LEMNISCATUM Al. Brongn.

Cerithium lemniscatum Al. Brongn. Mém. sur les terr. de séd. sup. calc.-trap. du Vicentin p. 71, pl. iii, fig. 24. – d'Orb. Prodr. ii, p. 319, n.° 416. – d'Arch. Hist. des progr. de la Géol. iii, p. 288.
Turbo sp. Fortis Roncà p. 54, tav. i, fig. xvi.

Dans le calcaire argileux de *Gonnesa* et surtout dans certaines petites couches de débris marins interposées à celui qu'on a extrait dans l'excavation du puits inférieur, il y a des fragments très-imparfaits à la vérité, mais qu'on peut pourtant reconnaître comme appartenants à cette espèce en les comparant aux échantillons de *Roncà*. Ils ont de commun avec ceux-ci les caractères essentiels et surtout l'angle spiral, qui arrive dans cette espèce à une ouverture de 33°, les ornements extérieurs et la columelle saillante et droite. La moyenne des trois rangées postérieures de tubercules n'est pas toujours développée, mais la forme funiculaire du second cordon spiral et la forme carrée des tubercules de la rangée postérieure sont très-constantes.

Terra Segada et *Gonnesa*.

6. CERITHIUM sp. ind.
Pl. *F*, fig. 15 *b*.

Échantillons très-endommagés d'une coquille conique, qui a jusqu'à trente-huit millimètres de longueur et environ douze de diamètre à la base. L'ouverture de l'angle spiral est de 25° et demi, et la spire est formée de dix tours presque plans, mais pourvus d'une petite saillie postérieure, qui donne à l'ensemble une disposition scalariforme. Le dernier tour est très-convexe, et sa hauteur, le canal non compris, est presque égale à la troisième partie de la longueur totale. L'ouverture est ovale-oblongue,

antérieurement déprimée et prolongée en un canal très-saillant, qui est à peine oblique. La surface corrodée des tours laisse apercevoir une ligne parallèle à la suture, irrégulièrement enfoncée plutôt que décidément sculptée. En ayant dégagé de la roche quelques fragments nous avons trouvé que la surface est tout-à-fait lisse, et même à la loupe on n'y voit que des rides d'accroissement très-légères et superficielles. La fracture montre très-bien la disposition imbriquée des tours. L'ouverture est malheureusement trop mal conservée pour pouvoir en juger avec certitude: la sinuosité du bord droit est bien clairement indiquée par les lignes d'accroissement, mais il nous reste à savoir si le labre était épaissi. Il n'y a pas non plus aucun indice de varice du côté opposé à l'ouverture. Néanmoins nous ne pouvons comparer cette espèce qu'au *C. clavosum* Lamk. (Ann. du Mus. III, p. 436, n.° 45; Anim. sans vert. VII, p. 86, n.° 45. – Desh. Coq. foss. des env. de Par. II, p. 385, pl. XLI, fig. 1, 2; pl. LIV, fig. 29), avec lequel elle a certainement de très-grands rapports de ressemblance.

Terra Segada.

Fig. 15 *b*. Les deux échantillons enclavés dans le morceau de roche calcaire représentée dans cette figure sont très-imparfaits. Dans celui de droite l'extrémité antérieure du canal est un peu mieux conservée, mais le reste de l'ouverture est masqué par la roche, dont nous n'avons pas réussi à le délivrer. Dans celui de gauche on voit en partie la callosité du bord gauche qui encroûte la columelle. La fracture d'une portion du test montre la disposition imbriquée des tours et la forme du moule intérieur.

7. CERITHIUM sp. ind.

Fragment très-imparfait, mais qui décèle l'existence dans ce gisement d'une autre espèce de ce genre, certainement différente des précédentes. Sur une longueur de dix-neuf millimètres, la spire très-allongée est composée de six tours, les deux ou trois premiers faisant

complètement défaut. L'ouverture de l'angle spiral est de 21°. La substance en est spathisée, et la surface, qu'on pourrait croire appartenir à une couche profonde du test, mais qui cependant se trouve en contact immédiat avec la roche environnante, présente des reliefs qui transversent obliquement les tours en penchant postérieurement à gauche. Le nombre de ces reliefs dans chaque tour semble ne pas dépasser celui de huit, et c'est avec la même inclination qu'ils se suivent d'un tour à l'autre. On ne voit que des indices très-peu marqués de stries longitudinales, et les tours ne présentent aucune apparence d'être « comme partagés en deux. » C'est ce qui nous empêche de rapprocher cette espèce du *C. undosum* AL. BRONGN. (l. c. p. 68, pl. III, fig. 12), avec lequel elle a cependant les plus grands rapports.

Terra Segada.

8. MELANIA FRAGILIS LAMK.

Pl. *F*, fig. 17, 17'.

Melania fragilis LAMK. Ann. du Mus. IV, p. 433, n.° 11; Anim. sans vert. VII, p. 546, n.° 11. - DESH. Coq. des env. de Paris II, p. 112, pl. XIII, fig. 6, 7.

L'individu le plus complet que nous ayons réussi à isoler, ne dépasse en longueur que d'environ un demi-millimètre celui figuré par M. DESHAYES, mais d'après les fragments que nous en possédons on peut déduire la présence dans ce gisement d'individus beaucoup plus grands.

Coquille fusoïde de presque six millimètres de longueur et de deux environ d'épaisseur, dont la spire, formée de six tours, a l'ouverture de son angle de 31°. Les tours sont très-convexes surtout postérieurement, ce qui rend les sutures très-enfoncées, et donne à la spire une disposition scalariforme. L'accroissement des tours est uniforme (angle sutural 115°) et la hauteur du dernier dépasse à peine (52|100) la moitié de la longueur de

la coquille. Le dernier tour est légèrement déprimé, et prolongé en avant: l'ouverture en résulte très-peu oblique, ovale, arrondie en avant, où le bord est un peu réfléchi et sinueux sur la lèvre droite. C'est parallèlement à cette légère sinuosité que sont fléchies en S les stries transversales aux tours, dont toute la surface de la coquille est ornée. Elles ne sont pas toutes égales, ni uniformément espacées, mais les petites côtes sigmoïdales qui en résultent sont plus fortes que les sillons interposés dans le dernier tour, tandis que le contraire a lieu dans les précédents. A l'extrémité antérieure toutes les petites côtes du dernier tour viennent en se contournant confluer dans la columelle. Les stries longitudinales aux tours sont surtout bien visibles dans leur partie antérieure, et dans le dernier elles sont plus nombreuses et plus profondément sculptées.

Dans la couche charbonneuse inférieure au Lignite « *del Cannone* » près de *Terra Segada*, qui est toute pétrie de fragments de coquilles d'eau douce ou saumâtre, le test a maintenu la ténuité et la fragilité qui lui sont caractéristiques. Mais dans le calcaire argileux extrait du puits supérieur de *Gonnesa* (*G* 20), où il y a un mélange bien évident avec des fossiles marins (*Anomia*, *Corbula* etc.), le test est spathisé et les détails en sont parfaitement conservés.

Terra Segada et *Gonnesa*.

Fig. 17. Échantillon isolé, vu du côté de l'ouverture, grossi quatre fois.

Fig. 17'. Le même vu de l'autre côté, avec le même grossissement.

9. MELANIA sp. ind.

Jolie espèce, dont nous regrettons beaucoup de ne posséder qu'un fragment tout-à-fait insuffisant pour pouvoir la décrire et la figurer convenablement.

Coquille turriculée d'environ quarante-cinq millimètres

de longueur et huit de diamètre dans la partie antérieure. Spire formée de quinze tours, l'ouverture de l'angle spiral étant de 12°. Les tours se suivent avec un accroissement très-lent (angle sutural à peine de 95°); il sont légèrement renflés dans la moitié antérieure et excavés dans la postérieure, et séparés par une suture profonde. La surface des tours est transversalement striée: les stries recourbées en S, peu profondes, uniformément espacées, comprennent entre elles des reliefs très-peu marqués à la partie antérieure, mais saillants à la partie postérieure de chaque tour, de manière que le bord sutural en résulte crénelé. On compte vingt de ces reliefs dans les tours moyens, mais on ne peut décider si cè soit le nombre ou les dimensions qui s'en conservent constantes dans les quatre ou cinq premiers et dans le dernier, qui manquent ou qui sont trop imparfaitement conservés.

Dans le calcaire argileux du puits supérieur de *Gonnesa*, et dans la couche charbonneuse qui se trouve au-dessous du Lignite de *Terra Segada*.

10. MELANIA sp. ind.

Fragments d'une coquille turriculée, d'environ vingt-cinq millimètres de longueur et huit de diamètre à la base. Les tours sont renflés en avant et excavés postérieurement, où le bord de chacun d'eux vient se superposer au précédent en cachant la suture. Ils se suivent avec un accroissement lent, mais qui est bien loin d'être uniforme: l'angle sutural se réduit de 120° à 110° dans la partie antérieure de la coquille, où l'angle spiral n'a pas plus de 16° d'ouverture. La surface des derniers tours est doublement striée: des stries transverses et recourbées en S sont les plus évidentes; d'autres stries longitudinales, beaucoup plus minces coupent transversalement les premières. Nous ne connaissons ni les premiers tours ni l'ouverture; c'est pourquoi nous ne pouvons que pro-

poser avec doute le rapprochement de cette coquille avec la *Melania lactea* Lamk. (Desh. Coq. des env. de Paris II, p. 106, pl. XIII, fig. 1-5), rapprochement que nous croyons cependant très-vraisemblable.

Dans le calcaire gris foncé très-dur, qui reste au-dessous du Lignite dans le puits *Timon-Varsi* près de *Gonnesa*.

11. TURRITELLA sp. ind.

Pl. *F*, fig. 15 *d*.

Fragments d'une coquille qui certainement doit appartenir à ce genre, mais elle est trop imparfaitement caractérisée pour que nous osions de la rapporter à une espèce déterminée. Sur une longueur de vingt-neuf millimètres et avec un diamètre de onze à la base, on peut y compter neuf tours, dont le dernier a environ neuf millimètres de hauteur (31|100); l'angle spiral a une ouverture de 30°. Les tours sont convexes, séparés par des sutures profondes et ornés de quatre côtes longitudinales aigües, uniformes, qui semblent se réduire à trois dans les premiers tours. L'ouverture reste malheureusement cachée, mais on peut arguer avec beaucoup de vraisemblance qu'elle doit être « médiocrement grande, ovale « obronde, plus haute que large, versante à la base. »

On peut d'après ces données rapprocher notre coquille de celle que M. Deshayes décrit comme var. *d* de la *Turritella fasciata* Lamk. (*T. subcarinata* Lamk. Ann. du Mus. IV, p. 217; VIII, pl. 39, fig. 1 *a*, *b*), dans laquelle il comprend toutes les formes à quatre carènes.

Dans le calcaire à Cérithes de *Terra Segada*.

Fig. 15 *d*. L'échantillon figuré est le moins imparfait de ceux que nous possédons. Plusieurs autres conservent seulement les premiers tours, ou plus fréquemment ils présentent seulement des sections, desquelles on peut déduire que l'espèce ne dépassait pas dans ce gisement les dimensions de l'individu figuré.

12. SCALARIA sp. ind.

Simple moule intérieur, que nous supposons appartenir à ce genre, d'après la rondeur de la cavité spirale des tours qu'il représente. C'est un tronçon de douze millimètres de longueur; d'après l'angle spiral, qui a une ouverture de 20°, la longueur de la coquille devait être de deux centimètres. Le tronçon est formé de cinq tours arrondis, très-disjoints; avec un angle sutural de 120°.

Terra Segada.

13. RISSOA sp. ind.

Pl. *F*, fig. 15 *g*, 15 *g'* et fig. 16.

Petite coquille ovato-conique, à tours convexes, ornés de côtes transversales, qui disparaissent dans la partie antérieure du dernier, et de stries longitudinales. Les plus grands échantillons atteignent un peu plus de trois millimètres et demi pour maximum de longueur et un peu plus d'un millimètre et demi d'épaisseur. Les proportions sont constantes, même dans les échantillons les plus petits, c'est-à-dire que l'épaisseur du dernier tour est toujours 44|100 par rapport à la longueur. L'ouverture de l'angle spiral est toujours de 37°. Les grands échantillons ont six tours convexes; sa convexité est plus sensible en arrière qu'en avant et les sutures en résultent très-marquées, quoique peu profondes. L'accroissement des tours n'est pas uniforme; l'avant-dernier est déjà très-haut et la hauteur du dernier dépasse (55|100) la moitié de la longueur de la coquille. La convexité du dernier tour s'aplanit en avant, mais il n'y a pas dépression décidée. L'ouverture est très-peu oblique, médiocre, ovale, arrondie en avant, à lèvres tout-à-fait simples. La surface de tous les tours est ornée de petites côtes transversales, arrondies, plus larges que les intervalles compris entre elles; sur le dernier tour l'on

en compte de dix à onze, mais sur sa moitié antérieure elles finissent par disparaître. Des stries très-minces, mais très-marquées, parcourent longitudinalement les tours en traversant les côtes et les sillons, qui en résultent régulièrement ponctués. Sur le dernier tour il y en a environ douze, mais antérieurement elles sont plus minces et moins évidentes. Dans les échantillons tout-à-fait petits, elles semblent manquer, puisqu'on ne les voit pas même à la loupe.

Cette espèce ressemble beaucoup à la *R. similis* Scacch. vivante dans la Méditerranée, mais elle en diffère surtout par les côtes plus nombreuses et plus larges que les sillons interposés.

Terra Segada et *Gonnesa.*

Fig. 15 *g*. C'est la plus abondante parmi les petites espèces qui fourmillent dans le calcaire à Cérithes.

Fig. 15 *g'*. Le moins endommagé des individus, isolé et grossi six fois.

Fig. 16. Petit échantillon du calcaire gris foncé extrait du puits supérieur de *Gonnesa*, isolé et grossi huit fois.

14. RISSOINA sp. ind.

Pl. *F*, fig. 15 *e*, 15 *e'*.

Coquille ovato-turriculée d'environ quatre millimètres de longueur et un millimètre et demi d'épaisseur, formée de six tours très-légèrement convexes, mais un peu saillants postérieurement, de manière qu'il en résulte une disposition presque scalariforme. L'ouverture de l'angle spiral est de 35°, et l'accroissement des tours, qui est lent d'abord, augmente notablement dans le dernier (angle sutural 127°), qui acquiert une hauteur plus grande de moitié de la longueur de la coquille (55|100). Il n'est que très-légèrement déprimé antérieurement et l'ouverture en résulte très-peu oblique, comparativement petite, ovale, élargie en avant avec un léger échancrement, anguleuse et aigüe postérieurement. La lèvre gauche est bien certainement un peu réfléchie sur la columelle; mais la droite

n'est nulle part bien conservée. La surface de toute la coquille apparaît lisse, si ce n'est que dans la partie postérieure des tours, dans laquelle l'on voit des indices de petites côtes transversales, ou plutôt des sillons qui les séparent: ils partent de la suture et s'effacent sur la moitié antérieure des tours; sur le dernier, où ils sont comparativement encore moins prolongés, l'on en compte environ douze.

Cette espèce a certainement de très-grands rapports de ressemblance avec la *Rissoina* (*Rissoa*) *Clavula* Desh. (Coq. des env. de Paris II, p. 117, pl. XIV, fig. 18, 19), mais l'angle spiral est plus ouvert et la forme de la spire est notablement différente.

Terra Segada.

Fig. 15 *e*. Cette espèce se montre moins fréquente que les autres dont est pétri le calcaire à Cérithes représenté dans cette figure.

Fig. 15 *e'*. Individu isolé, grossi six fois, dont l'état de conservation est pourtant bien loin d'être parfait.

15. RISSOINA sp. ind.

Pl. *F*, fig. 15*f*, 15*f'*.

Coquille ovato-conique, de trois à quatre millimètres et un tiers de longueur et d'un et demi à deux d'épaisseur, formée de cinq à six tours convexes, séparés par des sutures profondes. L'angle de la spire a une ouverture de 39°; l'accroissement des tours est uniforme (angle sutural 124°) et la hauteur du dernier tour prend les trois cinquièmes parties de la longueur totale de la coquille. Il est déprimé en avant et l'ouverture en résulte notablement oblique, ovale, subanguleuse dans l'extrémité antérieure, qui est distinctement échancrée. Le mauvais état de conservation ne permet pas de déterminer les caractères des lèvres, ni de s'assurer si la surface soit véritablement tout-à-fait lisse, comme elle apparaît.

Il nous semble trouver quelque analogie entre cette

espèce et la *Rissoina* (*Melania*) *buccinalis* Desh. (Coq. des env. de Paris II, p. 146, pl. XIV, fig. 11, 12), mais la hauteur proportionnellement beaucoup plus grande du dernier tour et l'absence des stries s'opposent à ce rapprochement. Par ces caractères elle se rapprocherait plutôt de la *Melania triticea* Fér. (Desh. l. c. p. 107, pl. XIV, fig. 7, 8), mais elle a une toute autre conformation d'ouverture et elle appartient à un autre genre.

Terra Segada.

Fig. 15 *f*. Dans le morceau du calcaire à Cérithes que représente notre figure on voit deux exemplaires de cette espèce de différentes grandeurs.

Fig. 15 *f'*. C'est le plus petit des deux, comme le moins imparfait, qui a été figuré à part avec un grossissement de six fois.

16. RISSOINA COCHLEARELLA d'Orb.

Rissoina cochlearella d'Orb. Prodr. II, p. 310.

Melania cochlearella Lamk. Ann. du Mus. IV, p. 432, n.° 10; Anim. sans vert. VII, p. 546, n.° 10. — Desh. Coq. des env. de Paris II, p. 117, pl. XIV, fig. 13-17.

Rissoa cochlearella Bast. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris II, p. 37 (excl. var.).

Nous n'avons que des fragments de cette espèce, mais nous croyons pouvoir la reconnaître avec certitude d'après la sculpture caractéristique de la surface. Les échantillons parfaitement conservés, et d'autant plus élégamment sculptés qu'ils sont plus petits, avec lesquels nous instituons la comparaison, sont ceux de *Castelgomberto*. Les stries, qui transversent les tours avec une constante inclinaison légèrement penchée à gauche tout le long de la spire, sont si minces et si constantes que l'on en compte partout huit dans un millimètre. Les stries spirales, qui croisent les précedentes, sont de moitié plus rapprochées. Selon que les stries transversales ou les longitudinales sont plus marquées, l'apparence de la coquille diversifie beaucoup, surtout dans le dernier tour. Les caractères

de l'ouverture sont ceux décrits dans les échantillons de Grignon par M. Deshayes, seulement dans ceux de *Castelgomberto*, comme dans les fragments de Sardaigne, la lèvre gauche est un peu plus dilatée sur la columelle.

Terra Segada.

17. TURBO sp. ind.

Coquille globuleuse non ombiliquée, à tours très-convexes, ornés de cordons spiraux élevés, plus étroits que les sillons interposés. Il y en a douze dans le dernier tour. L'ouverture est très-oblique, ovale. Le test est très-épais.

L'échantillon est en grande partie enclavé dans la roche, dont il ne nous a pas été possible de le dégager sans le réduire en fragments. Cependant d'après ce qu'on en voit, nous croyons pouvoir le rapporter avec beaucoup de vraisemblance au *T. Saissei* Bell. (Foss. Num. de Nice p. 10, pl. xii, fig. 12), quoique ses dimensions ne soient que la moitié de celles des échantillons de *Palarea*.

Terra Segada.

18. TROCHUS CRENULARIS Lamk.

Trochus crenularis Lamk. Ann. du Mus. iv, p. 48, n.° 1; vii, p. 15, fig. 5; Anim. sans vert. vii, p. 555, n.° 1. - Desh. Coq. des env. de Paris ii, p. 229, pl. xxvii, fig. 3; pl. xxviii, fig. 13-15.

Des nombreux échantillons de cette espèce sont enclavés dans le calcaire terreux à Crassatelles de *Terra Segada*. Quoique sa conservation soit bien loin d'être parfaite, les principaux caractères essentiels y sont très-reconnaissables: ouverture de l'angle spiral 46°; celle de l'angle sutural 120°; tours déprimés, onze dans la longueur de deux centimètres; rangée antérieure des gros tubercules comprimés saillante; les petits plis obliques postérieurs

bien plus nombreux. Il nous reste seulement à vérifier les stries concentriques de la base, qui malheureusement n'est conservée dans aucun de nos échantillons.

Terra Segada.

19. CORBULA ANGULATA LAMK.

Corbula angulata LAMK. Ann. du Mus. VIII, p. 467, n.° 4. - DESH. Coq. des env. de Paris I, p. 54, pl. VIII, fig. 16-20.

Petits échantillons qui n'ont pas plus de cinq millimètres de longueur et trois de largeur. La carène du côté anal et le bec bianguleux de l'extrémité postérieure tronquée y sont très-évidents. Les stries concentriques, quoique très-minces, sont bien distinctes : à la moitié de la largeur il y en a six dans un millimètre, mais un peu plus près du crochet l'on en compte jusqu'à douze. Lorsque le test est un peu corrodé, on voit aussi des stries rayonnantes dans la partie antérieure de la valve gauche. La différence de grandeur entre les deux valves est très-sensible: la droite dépasse la gauche dans tout le pourtour.

Dans la couche charbonneuse de *Terra Segada*, on n'en voit que des fragments, toujours reconnaissables au bec bianguleux et à la forme trigone. Mais dans le calcaire argileux compacte de *Gonnesa*, il y en a de jolis échantillons entiers et bien conservés.

20. CORBULA sp. ind.

Parmi les innombrables fragments, qui appartiennent certainement à l'espèce précédente, il y en a qu'on ne peut aucunement lui rapporter, et qui démontrent l'existence d'une autre espèce du même genre dans ce gisement. On peut en déduire une forme moins inéquilatérale, antérieurement arrondie; avec un rostre postérieur qui forme presque un seul angle inférieur, le supérieur étant très-

obtus et presque effacé, surtout dans la valve gauche. Les stries de la surface sont extrêmement minces, et elles vont en s'élargissant régulièrement du crochet vers le bord palléal. La plus grande longueur ne semble pas dépasser sept millimètres, et la largeur quatre.

On pourrait croire au premier abord de reconnaître dans ces fragments ceux de la *C. striata* Lamk. (Ann. du Mus. viii, p. 467, n.° 3; Anim. sans vert. v, p. 497, n.° 13. - Desh. Coq. des env. de Paris i, p. 53, pl. viii, fig. 1-3, ix, fig. 1-6), mais leur imperfection est trop grande pour oser en juger définitivement.

Gonnesa et *Terra Segada*.

21. CRASSATELLA sp. ind.

Pl. *F*, fig. 18.

Les nombreux échantillons que nous avons sous les yeux, quoique tous plus ou moins réduits en fragments ou étrangement déformés par la pression, et en général un peu plus petits que ceux de Chaumont, présentent plusieurs caractères, d'après lesquels il n'y a « aucune espèce de Crassatelle qui se distingue plus facilement que la *C. sinuosa* Desh. » (Coq. des env. de Paris i, p. 38, pl. v, fig. 8-10). Les plus grands ne dépassent pas trente millimètres de largeur (longueur Desh.), et toutes les autres dimensions sont en proportion. En général, par rapport à la longueur: largeur 75|100, épaisseur 60|100, côté buccal à l'anal comme 2:3. Dans quelques cas l'épaisseur arrive à 68|100, et la coquille prend tout-à-fait les formes extérieures de la *Cyrena antiqua* Fér., mais c'est certainement par l'effet d'une pression verticale. Les sillons concentriques sont toujours un peu irréguliers, mais toujours plus espacés sur les flancs des deux valves, où ils arrivent à un millimètre de largeur, et beaucoup plus étroits et rapprochés vers les crochets et vers le bord palléal. Les reliefs interposés aux sillons sont sail-

lants et aigus ; ils s'aplanissent pourtant dans la région postérieure (antérieure Desh.) comprise entre les deux arêtes obtuses, qui rendent la coquille anguleuse. Les stries, qui parcourent, sur les flancs des valves, les sillons, restent presque seuls visibles dans cette partie, en se recourbant et en confluant sous les crochets. La même chose a lieu dans toute la région antérieure, qui constitue une lunule ample, mais peu définie. Le carde est aussi très-bien conservé dans quelques échantillons et il correspond parfaitement à celui de la *C. sinuosa*. Nous n'avons pourtant jamais pu trouver dans aucun de ces échantillons un indice quelconque des crénelures du bord qui constituent un des caractères de cette espèce.

Dans le calcaire argileux bitumineux, plus ou moins friable de *Terra Segada* (G 11, 12) et dans le calcaire marneux jaunâtre de *Gonnesa* (G 28). Dans le premier gisement c'est le test même blanc et friable qui est conservé en nature et qui renferme un moule intérieur bien distinct. Dans le second il y a une véritable pétrification, et la couche extérieure du test, qui seule est spathisée, reste clairement distincte de la couche profonde, qui conserve des indices de sa structure fibreuse. Dans le calcaire fétide, très-compacte, extrait du puits inférieur de *Gonnesa*, tout pétri d'Anomies et de Crassatelles, cette dernière est entièrement spathisée, et c'est là qu'elle présente quelquefois l'excédente épaisseur qui la fait ressembler à la *Cyrena antiqua* Fér.

Fig. 18. Échantillon isolé vu de flanc.

Fig. 18'. Le même vu de front.

Fig. 18''. Fragment de la surface, pris dans le milieu de la largeur, grossi quatre fois, pour montrer les stries dans le fond des sillons.

22. CRASSATELLA sp. ind.

Parmi les nombreux échantillons, que l'on peut reconnaître comme appartenants à l'espèce précédente, malgré

la déformation qu'ils ont subie et leur imperfection, il y en a qui doivent certainement en être séparés. Par leur forme, par leurs proportions et même par leurs dimensions ils semblent correspondre à la *C. sulcata* LAMK. (Ann. du Mus, VI, p. 409, nº 2; Anim. sans vert. v, p. 484, nº 3. - DESH. Coq. des env. de Paris I, p. 34, pl. III, fig. 1-3), mais les crénelures du bord palléal leur donnent un caractère qui serait en contradiction avec ce rapprochement.

Terra Segada.

23. PECTEN THORENTI D'ARCH.?

Pecten Thorenti D'ARCH, Mém. de la Soc. géol. de France 2e sér. II, p. 211, pl. VIII, fig. 8.?

Quoique l'imperfection do l'échantillon ne nous permette pas d'exclure le doute dans notre détermination, nous croyons cependant celle-ci très-vraisemblable. C'est une valve droite de vingt-huit millimètres de largeur, dont la longueur ne peut pas être déterminée, mais qui doit être à-peu-près égale à la largeur. Elle est adhérente par la surface extérieure à la roche, qui est toute pétrie de Nummulites, et elle présente à nu la surface interne, qui est très-peu concave; la profondeur de la cavité ne dépasse pas deux millimètres. Elle est lisse dans sa plus grande partie; c'est seulement dans le tiers extérieur qu'on voit indiqués en relief les sillons interposés aux côtes, qui rendent le bord régulièrement festonné. On peut déduire la présence de vingt à vingt-deux côtes arrondies, séparées par des sillons peu profonds, qui même vers le bord restent moins larges que les côtes. En ayant détaché quelque fragment, nous avons pu vérifier l'existence des stries longitudinales et plus distinctement encore celle des stries concentriques. L'oreillette antérieure n'est conservée qu'en partie, mais on en voit très-bien l'échancrure. On peut calculer l'ouverture de l'angle apicial à 80°.

Dans le calcaire nummulitique d'*Orosei*.

24. PECTEN sp. ind.

Valve équilatérale, de vingt millimètres de largeur et de seize et demi environ de longueur, ornée de près d'une vingtaine de côtes rayonnantes, arrondies, séparées par des sillons, qui ont au bord la même largeur que les côtes. Elle est très-voûtée dans le milieu; l'angle apicial a une ouverture de 70°, et le bord palléal décrit une courbe presque sémicirculaire. La surface en est trop imparfaitement conservée et la roche, qui en devrait montrer l'empreinte, est trop grossière pour qu'on puisse en voir les stries; on peut pourtant vérifier dans la fracture que le dos des côtes est divisé en trois parties par deux légers sillons longitudinaux. Le crochet est cassé, les oreillettes manquent, et c'est seulement d'après la plus forte courbure des côtes de droite qu'on peut déduire qu'il s'agit d'une valve gauche.

On voit clairement que tout ce qui nous reste de ce fossile nous porterait à le considérer comme étant le *P. biaritzensis* D'ARCH. (Mém. de la Géol. de France 2me sér. III, p. 210; pl. 108, fig. 9), mais nous en possédons trop peu pour pouvoir en juger définitivement.

Dans le grès grossier à pâte calcaire, renfermant des Nummulites, d'*Orosei*.

25. PECTEN sp. ind.

Valve adhérente par sa surface extérieure à la roche, subéquilatérale, uniformément concave, d'environ vingt-cinq millimètres de longueur et autant de largeur. Il est pourtant impossible d'en déterminer la forme, le bord palléal étant tout cassé irrégulièrement. On peut approximativement fixer à 120° l'ouverture de l'angle apicial, qui est cependant bien différent de celui que forment entre elles les côtes, dont celles des deux côtés divergent la-

téralement beaucoup plus que celles du milieu. Elles sont au nombre de vingt-huit et elles semblent avoir une très-faible saillie à la surface extérieure du test qui est très-mince. Les reliefs, qui sur la surface intérieure correspondent aux sillons extérieurs, sont, au contraire, très-saillants, et ils se continuent jusqu'au crochet. Les oreillettes manquent en grande partie et il n'y a pas même moyen de décider à laquelle des deux valves appartient cette pièce. Quelques autres fragments montrent à nu la surface extérieure, qui semble lisse et avec des sillons dont la largeur est égale à celle des côtes. Cette espèce est pourtant bien certainement différente des deux précédentes.

Dans le calcaire marneux nummulitique de *M. Cardiga*.

26. ANOMIA TENUISTRIATA Desh. ?

Anomia tenuistriata Desh. Coq. des env. de Paris I, p. 377, pl. LXV, fig. 7-11. ?

Puisqu'il est toujours difficile de bien caractériser les espèces de ce genre, même lorsqu'il s'agit de coquilles vivantes ou parfaitement conservées par la fossilisation, on nous pardonnera de préférer un rapprochement quelque peu douteux à l'expédient, d'ailleurs assez facile, de recourir à un nom nouveau quand il est question de restes incomplets et fortement enclavés dans la roche compacte, d'où on ne peut les extraire que par fragments. C'est précisément par les caractères inhérents à la structure du test et reconnaissables dans leurs moindres parties, bien plus que d'après la forme extérieure, toujours difficile à saisir, que nous avons été conduit à la détermination ci-dessus.

L'élégante sculpture extérieure de cette coquille est surtout éminemment caractéristique; pour la voir, il faut détacher soigneusement le mince feuillet extérieur du test de la roche, à laquelle il reste toujours étroitement adhé-

rent dans la cassure: on y reconnaît distinctement les minces stries rayonnantes, uniformes; dont dix sont comprises dans un millimètre, mais on ne peut les suivre que sur des petits espaces. Dans les feuillets plus profonds du test, ces mêmes stries sont aussi distinctement visibles à la loupe, et elles y sont croisées, comme à la surface, par un autre système de stries concentriques beaucoup plus espacées et plus irrégulières. Ces détails sont identiques dans les échantillons parfaitement conservés de Grignon comme dans ceux de Sardaigne. On peut très-facilement les vérifier dans ceux dont est pétri le calcaire terreux, jaunâtre, compacte de non loin de *S. Maria Barega* près d'*Iglesias* G 7, qui en acquiert une fracture irrégulièrement schisteuse; ce sont les minces feuillets nacrés du test de cette Anomie; qui se détachent. Ainsi l'on voit que ces feuillets sont très-nombreux, et que le test qu'ils forment résulte plus épais que celui des échantillons de Grignon, que nous avons sous les yeux. Il faut encore noter que cette même structure intérieure du test est très-visible dans la valve droite, plane, perforée, aussi bien que dans la gauche, tandis que dans l'*A. tenuistriata* la valve droite est décrite comme étant lisse des deux côtés. Nous ne possédons pas d'exemplaires de Grignon de cette valve pour vérifier si, quoique lisse à la surface, ses feuillets internes puissent présenter le double système de stries. Quant à la forme extérieure, nous ajouterons que cette valve plane semble devoir être toujours plus petite que la valve bombée et beaucoup moins variée dans la forme de sa circonscription; elle est ordinairement ovale, avec le bord sensiblement épaissi et avec le trou proportionnellement petit. Dans la grande valve le crochet est toujours saillant et séparé du bord cardinal; la convexité est plus ou moins grande; la forme est fréquemment allongée en travers, et on y voit quelquefois des rides rayonnantes.

Gonnesa et *Terra Segada*.

27. ANOMIA sp. ind.
Pl. F, fig. 15 h, h'.

Dans le calcaire à Cérithes de *Terra Segada*, qui renferme aussi l'*Anomia tenuistriata* mêlée aux autres fossiles, on voit, en outre, les valves d'une autre espèce de ce même genre, qui se distingue tout de suite de la précédente par sa couleur noire violacée, par le test beaucoup plus mince et par le manque absolu de tout genre de stries. Les dimensions en sont aussi plus petites, la forme est moins variée et les trois grandes impressions musculaires y sont tout autrement disposées. Quoique nous ne sachions la rapprocher d'aucune espèce connue, n'en connaissant pas la surface extérieure, nous croyons devoir nous abstenir de lui donner un nom nouveau.

Fig. 15 h. Dans la plus grande des valves, qu'on peut croire gauche d'après la concavité de la surface intérieure, on voit les trois impressions musculaires mitoyennes : celle du rétracteur du pied et celle de l'adducteur sont confluentes; tandis que la grande impression du muscle de l'operculo reste isolée et bien distincte. Au-dessous de la fossette ligamentaire on voit aussi la petite quatrième impression musculaire antérieure du rétracteur.

Fig. 15 h'. Valve droite, dont le trou est proportionnellement grand.

28. CONOCLYPUS CONOIDEUS Agass. et Des.

Conoclypus conoideus Agass. et Des. Cat. p. 109; An. d. Sc. Nat. 3e sér, VII, p. 167. - Agass. Échin. de la Suisse I, p. 64, pl. X, fig. 16.
Clypeus conoideus Lesk. in Klein Nat. disp. Echinod. p. 159, pl. 43, fig. 2.
Clypeaster conoideus Goldf. Petref. Germ. I, p. 132, tab. XLI, fig. 8.
Echinolampas conoideus Agass. Mém. de la Soc. des Sc. Nat. de Neuchat. I, p. 187.
Galerites conoideus Gratel. Ours. foss. p. 51, pl. II, fig. 3.

Joli échantillon isolé, de douze centimètres de diamètre, un peu déformé par la pression, qui a été exercée sur

lui obliquement, mais du reste il est très-bien conservé. Il est rempli de Nummulites et d'autres fossiles microscopiques.

Recueilli sur la route entre *Orosei* et *Galtelli*, près du fleuve.

29. CONOCLYPUS AEQUIDILATATUS AGASS. et DES.

Conoclypus aequidilatatus AGASS. et DES. Cat. Y, sect. 53, p. 109; An. d. Sc. Nat, 3e sér. VII, p. 167.

Échantillon isolé d'un décimètre de largeur à la base et de quatre centimètres de hauteur. Quoique très-endommagé, il laisse toutefois clairement reconnaître les caractères essentiels de l'espèce. On voit très-bien conservée, dans la face inférieure dénudée de la couche superficielle du test, la continuation basale de la portion dorsale et pétaloïde des ambulacres. Elle a, près du bord, onze millimètres de largeur, et elle laisse clairement apercevoir la double rangée de plaquettes linéaires qui la forment. Ces plaquettes ont 0'', 58 de largeur et elles s'engrainent ensemble en alternant avec l'extrémité intérieure qui est anguleuse. Chacune d'elles porte près de l'extrémité extérieure un pore obliquement sculpté. Les tubercules scrobiculés du dos, uniformément disposés partout, sont beaucoup plus rapprochés entre eux que dans l'espèce précédente; dans une portion quelconque de la surface on en compte en nombre égal à celui des millimètres carrés qui y sont compris.

Il a été également recueilli sur la route d'*Orosei* à *Galtelli*.

30. NUMMULITES COMPLANATA LAMK.

Nummulites complanata LAMK. Ann. du Mus. V, p. 242. - D'ARCH. et I. HAIME Monograph. des Num. p. 87, pl. 1, fig. 1-3.
N. (Camerina) nummularia BRUG. Encycl. meth. I, p. 400. - D'ORB. Prodr. de Pal. II, p. 335 (pro parte).
N. millecaput BOUB. Bull. de la Soc. géol. de Fr. II, p. 445. - JOLI et LEYM. Mém. de l'Ac. de Sc. de Toul. IV, pl. 1, fig. 1-3 (non ALEX. ROULT.). - SAVI et MGH. Consid. sulla Geol. di Tosc. p. 133 et 199 (excl. syn.).
N. polygyrata MGH. Nuovi fossili etc. p. 36 (emend. syn.).

Le plus grand échantillon d'*Orosei* a vingt-huit millimètres de diamètre et un peu plus de trois d'épaisseur.

Les échantillons d'Égypte, que nous avions à tort (1850) décrits sous le même nom que ceux-ci, appartenaient en partie à la *N. gyzehensis* EHR. et en partie à l'espèce décrite par CAILLAUD sous le nom de *N. nummiformis* et que MM. D'ARCHIAC et I. HAIME ont dernièrement nommée *N. Lyelli*.

Plus tard (1853), toujours en envisageant comme type de la *Camerina nummularia* la *N. nummiformis* de DEFRANCE et d'A. BRONGNIART, dont MM. D'ARCHIAC et I. HAIME ont fait avec raison une espèce à part, sous le nom de *N. Brongniarti*, nous sommes tombé dans l'erreur de rapporter les échantillons de Toscane et de Sardaigne à la *N. polygyrata* DESH.; dont nous avions retranché ceux d'Égypte.

Dans le grès quartzeux à ciment calcaire d'*Orosei*.

31. NUMMULITES DISTANS Desh.

Nummulites distans Desh. Mém. de la Soc. géol. de Fr. III, p. 68, pl. V, fig. 20-22. - D. Rouss. Descr. des princip. foss. de la Crim., Voyag. dans la Russ. mérid. II, p. 781, pl. II, fig. 5. - Savi et Mgh. Consid., etc. p. 188 et 199. - Mgh. Nuovi foss. p. 36. - d'Arch. et I. Haimé Monogr. etc. p. 91, pl. II, fig. 1-5.
N. polygyratus Desh. l. c. fig. 17-19.
N. millecaput A. Roult. Mém. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. III, p. 464, pl. XIV, fig. 8.

C'est à la variété *a depressa* de MM. d'Archiac et I. Haime qu'appartiennent pour la plupart les échantillons de Sardaigne. Ils correspondent si parfaitement à ceux de Bos-d'Arros qu'on croirait qu'ils ont pu servir à la description et à la figure (l. c. fig. 4) données par les illustres Auteurs.

Tout en admettant la synonymie qu'ils ont établie et en convenant, d'après le témoignage qu'ils en donnent, de la nécessité de réunir les deux espèces de M. Deshayes dans une seule; nous soutenons toujours que cette espèce se trouve en Égypte. Il y en a par centaines d'échantillons mélangés à ceux de *N. gyzehensis* Ehr. et de *N. Lyelli* d'Arch. et I. H., auxquels ils ressemblent par la spathisation et par la couleur rougeâtre, dans la masse recueillie par M. Raddi et qu'on conserve dans le Musée de Pise. Ils appartiennent plutôt à la forme typique qu'à la variété *a depressa*, quoiqu'ils n'arrivent pas à trente millimètres de diamètre. Nous attestons de même la présence de cette espèce dans le calcaire nummulitique du Véronais, où elle est associée aux *N. biaritzensis*, *latispira*, *Leymeriei* et *Tchihatcheffi*; comme dans celui du Vicentin, où elle est accompagnée par la dernière que nous venons de nommer.

Dans le calcaire d'*Oroset* et de *Caltelli*, et dans le grès de *N. S. del Rimedio.*

32. NUMMULITES PERFORATA D'ORB.

Nummulina perforata D'ORB. Ann. des Sc. Nat. VII, p. 129. - D'ARCH. Hist. des progr. de la Géol. III, p. 240 et 304 *i*.
Nummulites perforata D'ARCH. et I. HAIME Monogr. etc. p. 115, pl. VI, fig. 1-12.
N. globosa RÜTIM. Verhandl. d. Schweiz. naturf. Gesell. 1848 p. 27; Ueber das Schw. Nummulitent. p. 77, Taf. III, fig. 21, 24; Taf. IV, fig. 47, 48. - SAVI et MGH. Consid. etc. p. 193 et 202.

Les échantillons de Sardaigne appartiennent bien décidément à la variété *A. aturensis* (D'ARCH. et I. H. l. c. p. 117; fig. 5). Ils ont jusqu'à vingt-huit millimètres de diamètre et sept d'épaisseur, et la forme en est subdiscoïde à surfaces inégalement convexes. Les illustres Auteurs de la Monographie des Nummulites citent parmi les synonymes de cette espèce notre *N. globularia*. Nous avons déjà fait raison ailleurs (Nuovi foss. p. 35) de l'erreur que nous avions commise en réunissant sous ce nom des espèces diverses; mais c'est sous le nom de *N. globosa* que nous avons décrit l'espèce dont il s'agit.

Dans le grès de *N. S. del Rimedio* et dans le calcaire d'*Orosei* et de *Gallelli*.

33. NUMMULITES LUCASANA DEFR.

Nummulites lucasana DEFR. Mss. D'ARCH. Hist. des progr. de la Géol. III, p. 238. - MGH: Nuovi foss. p. 35 et 37. - D'ARCH. et I. HAIME Monogr. etc. p. 124, pl. VII, fig. 5-12.
N. scabra SAVI et MGH. Consid. etc. p. 191 et 201 (non LAMK.).

Les échantillons de Sardaigne sont identiques avec ceux de Recoaro et ils y sont de même associés à ceux des *N. biaritzensis*, *striata*, etc.

C'est à cette espèce qu'appartient la description que nous avons donnée sous le nom cité dans la synonymie. La véritable *N. scabra*, telle que MM. D'ARCHIAC et J. HAIME l'ont faite connaître, et qui accompagne la *N. laevigata* du

calcaire grossier du bassin de Paris, ne se trouve pas, que nous sachions; ni dans le calçaire nummulitique des Alpes ni dans celui de l'Apennin.

Dans le grès de *N. S. del Rimedio.*

34. NUMMULITES CURVISPIRA SAV. et MGH.

Nummulites curvispira SAVI et MGH. Consid. etc. p. 137 et 201. - MGH. Nuovi foss. etc. p. 36. - D'ARCH. et I. HAIME Monogr. etc. p. 127, pl. VI, fig. 15.

On voit quelques échantillons de cette espèce épars dans le calcaire d'*Orosei.*

Nous ne croyons pas mériter le reproche d'avoir confondu avec cette espèce les *N. Roualti* et *lucasana* var. *b* (D'ARCH. et I. H. l. c.). Et quant à la *N. Tchihatcheffi*, nous l'avions notée seulement comme très-analogue, en citant la figure de FICHTEL et MOHL.

Quoique moins fréquente que cette dernière, la véritable *N. curvispira* se trouve aussi dans le calcaire nummulitique du *Monte Juanella* dans les Abruzzes, que les Auteurs cités croyaient provenir du *M. Gargano.*

Pour l'orthographie du nom, nous acceptons la correction (sans en surcharger la synonymie), quoique celui de *curvospira* nous semble plus euphonique et tout aussi irréprochable.

35. NUMMULITES RAMONDI DEFR.

Nummulites Ramondi DEFR. Dict. des Sc. Nat. XXXV, p. 224. - D'ARCH. et I. HAIME Monogr. etc. p. 128, pl. VI, fig. 13-17.
N. rotularius DESH. Mém. de la Soc. géol. de Fr. III, p. 68, pl. VI, fig. 10, 11. - SAVI et MGH. Consid. etc. p. 191 et 201.

Elle est très-abondante dans le calcaire nummulitique de *Galtelli* et d'*Orosei* et plus encore dans le calcaire terreux jaunâtre du *Monte Cardiga*, où elle est prédominante sur toutes les autres.

Dans le 1853 (Nuovi foss. etc., p. 36) nous avons fait quelque confusion dans les citations de nos précédentes observations, par rapport à la synonymie de cette espèce et de la *N. biaritzensis*. C'est pendant l'impression de la Monographie, qui a si bien éclairé l'argument, que nous nous efforcions alors de percer le voile synonymique que nous n'avions pas les moyens de débrouiller, et nous y perdions véritablement la tête.

36. NUMMULITES GUETTARDI D'ARCH. et I. HAIME.

Nummulites Guettardi D'ARCH. et I. HAIME. Monogr. etc. p. 130, pl. VII, fig. 18, 19.
N. Ramondi var. *minor* D'ARCH. Hist. des progr. de la Géol. VI. 202.

Avec les *N. biaritzensis Ramondi*, *granulosa*, *striata*, etc., elle remplit le *Conoclypus conoideus* de *Gallelli*. Elle est aussi très-abondante dans le calcaire terreux rougeâtre de *Monte Cardiga*.

37. NUMMULITES BIARITZENSIS D'ARCH.

Nummulites biaritzensis D'ARCH. et I. HAIME Monogr. etc. p. 131, pl. VIII, fig. 4-6.
N. biaritzana D'ARCH. Mém. de la Soc. géol. de Fr. III, p. 191; ibid. 2e sér. II, p. 198; III, p. 414, pl. IX, fig. 15; Hist. des progr. de la Géol. III, p. 234. - SAVI et MEN. Consid. etc. p. 195 et 202.

Dans le calcaire blanc d'*Orosei*, où elle est très-fréquente, elle arrive à dix millimètres de diamètre. Dans le grès quartzeux du même lieu elle n'en a que sept. Dans le calcaire rouge du *Monte Cardiga* elle n'en dépasse pas quatre et demi, et, comme elle est un peu plus renflée dans le milieu, elle peut être rapprochée à la variété *a* de MM. D'ARCHIAC et I. HAIME.

Nous nous rangeons pleinement aux savantes remarques des illustres Auteurs, que nous venons de citer, sur

les espèces des îles *Tremiti*, que nous avions décrites comme des variétés de celle-ci (*N. perforata* var. et *N. Meneghinii*).

38. NUMMULITES STRIATA d'Arch. et I. Haime

Nummulites striata d'Arch. et I. Haime Monograph. etc. p. 135, pl. viii, fig. 9-14.
N. striata (ex parte) d'Orb. Prodr. ii, p. 406.
N. variolaria Savi et Mgh. Consid. etc. p. 138 et 201 (non Sow. et excl. plerisq. syn.).

La forme typique atteint quatre millimètres de diamètre dans le calcaire blanc d'*Orosei* et dans le calcaire marneux jaunâtre de *Monte Cardiga*.

Avant que MM. d'Archiac et I. Haime eussent choisi, parmi la confusion des espèces comprises sous le nom de *Camerina striata*, celle qui doit conserver ce nom spécifique, il nous était impossible de la reconnaître, mais nous avons eu le tort, qui nous est justement reproché par ces Auteurs (l. c. p. 146), de la confondre avec la *N. variolaria*. Sans prétendre formuler une justification en notre faveur, nous croyons cependant pouvoir faire remarquer que, ne pouvant croire inconnue une espèce si universellement répandue, et faute d'exemplaires authentiques, nous nous sommes efforcé de retrouver parmi les définitions insuffisantes des Auteurs celle qui semblait pouvoir lui appartenir avec moins d'invraisemblance.

39. NUMMULITES MURCHISONI Brun.

Nummulites Murchisoni Brunner Mss. in Rütimy. Ueb. das Schw. Nummulitent. p. 96, Taf. iv, fig. 52-55. - d'Arch. Hist. des progr. de la Géol. iii, p. 239. - d'Arch. et I. Haime Monogr. etc. p. 138, pl. viii, fig. 20-24.
N. Chartersi Savi et Mgh. Consid. etc. p. 189 et 200.

On voit une coupe verticale de treize millimètres de diamètre sur la surface usée à la meule d'un morceau

du calcaire rougeâtre ferrugineux de *M. Cardiga*, qui est tout pétri de Nummulites (pour la plupart la *N. Ramondi*). On y remarque quatre tours, mais l'échantillon est évidemment incomplet, parceque l'extrémité irrégulière du dernier tour présente le maximum de hauteur (4''', 8), tandis que dans les échantillons du Vicentin et du Véronais, que nous avons décrits ailleurs (l. c.), le dernier tour va graduellement en s'abaissant. L'avant-dernier tour a 2''', 2 de hauteur, et dans le demi-millimètre qui reste du même rayon sont compris les deux premiers tours et une petite loge centrale. L'épaisseur de la lame spirale s'accroît très-lentement et ne dépasse 0''', 1. Les cloisons sont parfaitement régulières, soit pour la distribution, soit pour la forme; l'écartement augmente lentement, et on en compte vingt-sept dans l'avant-dernier tour.

Sur la surface corrodée par les agents extérieurs du même calcaire, on voit une grande partie de la coupe verticale d'un échantillon, qui, avec un rayon d'un centimètre, a sept tours, mais qui est beaucoup moins régulier que le précédent. L'extrémité fracturée du dernier a cinq millimètres de hauteur; mais, dans le même rayon, l'avant-dernier s'abaisse presque jusqu'à disparaître, tandis que celui qui précède a toujours 2''', 3 de hauteur; le quatrième 1''', 2; le cinquième 0'''; 6; et dans les 0''', 6 qui restent sont compris les deux premiers et la petite loge centrale.

Plusieurs coupes transversales montrent la forme caractéristique de cette espèce enflée dans le milieu.

40. NUMMULITES VARIOLARIA D'ORB.

Nummulites variolaria D'ORB. Prodr. II, p. 427. - D'ARCH. et J. HAIME Monograph. p. 146, pl. IX, fig. 13.

Certaines couches de calcaire ferrugineux rougeâtre du *Monte Cardiga* sont remplies presque exclusivement de cette espèce; elle y atteint jusqu'à deux millimètres de

diamètre. Dans l'intérieur de la roche les échantillons sont très-bien conservés; à la surface, qui a dû être longuement exposée aux agents extérieurs, le test est blanc et friable, et l'intérieur des loges est fréquemment occupé par une substance charbonneuse. Dans le grès, qui remplit le *Conoelypus aequidilatatus* d'*Orosei*, elle est presque seule; mais dans le calcaire de *Galtelli* elle est associée aux *N. biaritzensis*, *Ramondi*, *Guettardi*, *striata*, *Leymeriei*.

41. NUMMULITES GRANULOSA D'ARCH.

Nummulites granulosa (ex parte) D'ARCH. Bull. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. IV, p. 1006; Mém. id. 2e sér. III, pl. IX, fig. 20-22.
N. granulosa D'ARCH. et I. HAIME Monogr. etc. p. 151, pl. X, fig. 11-18.
N. spira (ex parte) D'ARCH. Hist. des progr. de la Géol. III, p. 243 et 304.
N. planospira (ex parte) SAVI et MGH. Consid. etc. p. 134 et 200 (non BOUB.).

Les échantillons que l'on voit mêlés à ceux des autres espèces dans le grès quartzeux et dans le calcaire d'*Orosei* et de *Galtelli* ne dépassent pas huit millimètres de diamètre. Dans la roche de *Monte Cardiga*, qui est toute pétrie presque exclusivement de *N. Leymeriei*, les échantillons peu nombreux de *N. granulosa* n'atteignent pas même les dimensions que nous venons d'indiquer, tandis que dans le Vicentin nous en avons qui ont jusqu'à vingt-quatre millimètres de largeur.

C'est par double emploi des noms que dans les notes des espèces citées par M. le Général dans la description géologique (p. 227 et 231) ont été indiquées la *N. granulosa* et la *N. spira*. La *N. exponens*, qui est la seconde espèce comprise antérieurement par M. D'ARCHIAC et par nous sous le même nom, ne se trouve pas dans le terrain nummulitique de la Sardaigne, ni dans celui de la Toscane. Nous l'avons du Véronais, du Vicentin et un seul échantillon d'Égypte, qui se trouvait parmi une masse de

N. Lyelli. De même, la troisième espèce, que nous comprenions sous le nom de *N. planospira* et qui doit rester avec celui de *N. Spira*, manque en Sardaigne et en Toscane. Elle se trouve dans le Véronais, dans le Vicentin, au *Monte Gargano*, et un joli fragment, qui gisait parmi les échantillons de la *N. biaritzensis*, nous en atteste aussi la présence en Égypte. La *N. mamillata* doit aussi être rayée de la liste des espèces de *M. Cardiga* (p. 231), car c'est toujours à la *N. granulosa* qu'appartiennent les échantillons que nous avions cru d'abord devoir lui rapporter.

42. NUMMULITES LEYMERIEI D'ARCH. et I. HAIME

Nummulites Leymeriei D'ARCH. et I. HAIME Monograph. etc. p. 153, pl. XI, fig. 9-12.
N. planospira (ex parte) SAVI et MGH. Consid. etc. p. 134 et 200 (non BOUB.).

Il y'a une roche au *Monte Cardiga*, qui semble au premier abord un grès, mais qui en réalité est uniquement constituée de myriades de Nummulites, qui appartiennent presque exclusivement à cette espèce, cimentées par une pâte calcaire ferrugineuse ochracée. Il y en a de toutes les dimensions, jusques à sept millimètres environ de largeur. La surface en est lisse ou ornée de rayons cloisonnaires, et les granulations y sont très-peu marquées. On voit aussi cette espèce très-fréquemment mélangée aux autres dans le grès quartzeux et dans le calcaire blanc du *M. d'Orosei* à *Galtelli*.

Aux localités citées par MM. D'ARCHIAC et I. HAIME, il faut ajouter les Alpes vénitiennes.

43. ALVEOLINA sp. ind.

Nous déduisons d'après des fragments la présence de ce genre dans le calcaire et dans le grès nummulitique du groupe d'*Orosei* et de *Galtelli*; mais ces fragments sont

trop imparfaits pour pouvoir juger de l'espèce, ni même décider s'ils appartiennent à une seule ou à plusieurs d'entre elles. Cependant c'est certainement de l'*A. ovoidea* D'ORB. qu'on peut les rapprocher, au moins pour la plupart, avec une très-grande vraisemblance.

44. ORBITOIDES DISPANSA CART.

Orbitoides dispansa H. I. CARTER Journ. Bomb. Br. R. As. Soc. v, p. 136, pl. II, fig. 23-29. - D'ARCH. et I. HAIME Nummulit. de l'Inde II, p. 349.

Lycophrys dispansus I. DE C. SOW. Transact. geol. Soc. of Lond. 2e sér. V, pl. XXIV, fig. 16.

Orbitolites dispansa D'ARCH. Hist. des progr. de la Géol. III, p. 230.

Orbitoides sp. ind. CARPENTER On the microsc. Struct. etc. in Quarterl. Journ. of the geol. Soc. of Lond. VI, p. 35, pl. VI, fig. 19.

Corps lenticulaire aplati, légèrement flexueux, d'environ vingt-deux millimètres de diamètre et de deux d'épaisseur dans le milieu, régulièrement aminci vers les bords, qui sont aigus. Les deux surfaces sont hérissées de petites papilles arrondies en tête de clou, uniformément espacées, quoique sans aucun ordre apparent. Dans le milieu elles sont plus grandes et l'on en compte vingt dans l'espace d'un millimètre carré. Vers les bords elles diminuent de grandeur et elles finissent par se confondre avec les granulations apparemment irrégulières, qui occupent les espaces interposés même à celles du centre. Une section normale à l'épaisseur montre une couche unique, extrêmement mince, de cellules quadrangulaires, parfaitement régulières dans la ligne médiane, et une quantité innombrable de couches peu régulières de cellules beaucoup moins hautes, mais plus longues, qui occupent tout le restant de l'épaisseur au-dessus et au-dessous de la couche médiane. Des piliers coniques opaques, dont la base correspond aux papilles des deux surfaces et dont la pointe avoisine la couche médiane sans jamais l'atteindre, traversent normalement toutes les couches extérieures.

Évidemment les papilles de la surface ne sont autre chose que les moules des larges ponctuations, restés isolés par la destruction des couches superficielles, comme les piliers résultent du remplissage des canaux.

Dans le calcaire nummulitique d'*Orosei*.

45. ORBITOIDES sp. ind.

Corps ayant une structure semblable à celle que nous venons de décrire, mais beaucoup plus petits et qui appartiennent certainement à une espèce différente. Ils sont disciformes, minces, à bord très-aigu, avec une large papille mamillaire dans le milieu. Leur plus grand diamètre est de six millimètres. La section transversale laisse apercevoir une couche de cellules sur la ligne moyenne, et une cavité centrale proportionnellement très-grande. De papilles très-nombreuses hérissent les deux surfaces: sur la section on en voit environ dix sur la même ligne dans un millimètre. Elles correspondent à des piliers opaques, qui pénètrent en s'amincissant dans l'épaisseur de la coquille. Pour la forme de la section on pourrait la comparer à la figure que M. Carpenter a donné de la *O. Prattii* (l. c. p. 33, pl. VIII, fig. 35), mais la nôtre étant quatre fois plus petite, montre de plus les piliers qui doivent avoir la signification que nous leur avons donnée dans l'espèce précédente.

Dans le calcaire marneux nummulitique du *M. Cardiga*.

46. BILOCULINA sp. ind.

Le calcaire à milliolites de *Terra Segada* et de *Gonnesa* renferme un nombre infini de Biloculines. Mais, dans l'impossibilité de les isoler, comment en déterminer l'espèce, ou même décider si elles appartiennent toutes à une seule espèce ou à plusieurs? Il y en a de toutes les grandeurs jusqu'à près de 0‴, 7 de diamètre; elles sont

turgides et légèrement ovoïdes, et la loge extérieure fait une très-forte saillie sur la précédente.

D'après ces données, que nous reconnaissons bien insuffisantes, nous avons cru pouvoir rapprocher avec quelque fondement cette espèce, qui est la prédominante, de la *B. bulloides* D'ORB. (An. des Sc. Nat. IV, p. 131, pl. XVI, fig. 1-4).

47. TRILOCULINA sp. ind.

Nous devons répéter par rapport à ce genre ce que nous venons de dire du précédent. C'est surtout d'après les sections longitudinales qui ont jusqu'à 0''', 8 de longueur, et d'après les transversales, dans lesquelles la loge extérieure a presque 0''', 5 de largeur, que nous croyons pouvoir la rapporter à la *T. trigonula*. D'ORB. (l. c., p. 133, fig. 5-9).

48. QUINQUELOCULINA sp. ind.

Rien de plus facile que de reconnaître dans les sections la présence de ce genre, mais aussi même difficulté d'en déterminer les espèces d'après les caractères qu'on peut découvrir avec ce seul moyen. Néanmoins en rapprochant certaines sections transverses pentagonales de 0''', 65 de diamètre avec d'autres longitudinales qui ont le double de longueur, on pourrait supposer qu'elles proviennent d'une espèce, si non identique, certainement très-semblable à la *Q. saxorum* D'ORB. (l. c. pag. 135, fig. 10-14).

Nous croyons aussi pouvoir rapporter à quelque *Quinqueloculina* des sections longitudinales un peu plus grandes, lesquelles, à cause peut-être de l'irrégularité de la fracture, présentent quelquefois l'apparence d'une *Fabularia*

VI. FOSSILES NÉOGÈNES.

L'histoire des différentes périodes de l'époque tertiaire est maintenant étudiée avec un soin particulier par tous les Géologues. Elle est cependant encore bien loin d'être établie sur un nombre suffisant d'observations détaillées, et les opinions sont très-divisées sur le nombre et sur les limites de ses périodes, qui sont représentées dans l'espace par des formations plus ou moins distinctes. Nous croyons que l'utilité scientifique du travail de M. le Général De la Marmora sur la Sardaigne ne se bornera pas à faire connaître la constitution géologique de cette île et la longue série des faits naturels qui s'y sont accomplis. Plusieurs arguments d'une portée générale sont traités et discutés dans les chapitres dédiés aux terrains paléozoïques et aux secondaires. Mais c'est surtout pour ce qui a rapport aux terrains tertiaires que nous croyons trouver dans l'étude qu'en a fait M. le Général une ample moisson d'utiles enseignements applicables aussi à d'autres contrées. Nous avons déjà vu en traitant des terrains appartenants à la plus ancienne période tertiaire des faits stratigraphiques et paléontologiques remarquables en cela surtout qu'ils viennent à l'appui des observations faites ailleurs sur le passage graduel du terrain nummulitique aux autres terrains éocènes. Les terrains, qui dans l'ordre de superposition font suite aux précédents, ont dans l'île, ou une plus grande étendue ou une plus grande richesse en

dépouilles organiques. M. le Général les a étudiés sous tous les aspects, et après en avoir établi les caractères lithologiques, les conditions topographiques, les rapports stratigraphiques et surtout les connexions avec les roches éruptives et avec les phénomènes volcaniques, il a bien voulu déduire de nos déterminations des fossiles ses arguments paléontologiques. Le résultat de toutes ces études est la démonstration évidente d'une suite non interrompue d'évènements géologiques neptuniens et plutoniques, qui nous conduit pour ainsi dire à être témoins de ce magnifique spectacle des grandes forces de la nature en action, spectacle dont nous n'avons pas les moyens de calculer la durée, mais que le grand nombre des évènements eux-mêmes et les changements gradnellement survenus dans la nature organique nous attestent avoir duré longtemps, quoique pendant une époque comparativement récente. C'est ainsi que l'étnde diligente et consciencieuse des faits, loin de circonscrire dans des bornes sèches et tranchées les divisions artificielles de nos systèmes, démontre toujours au contraire qu'elles sont reliées ensemhle par des transitions, et ce qui nous apparaissait d'abord si distinct et isolé, l'était seulement relativement à nous, qui ignorions les chaînons intermédiaires de la série. Cette connexité des terrains tertiaires moyens et supérieurs, dont nous allons décrire les fossiles, nous a déterminé à adopter la dénomination générale que nous avons mise en tête de ce chapitre de *Fossiles néogènes*, en suivant l'exemple donné par M. Hörnes dans son magnifiqne ouvrage sur les fossiles tertiaires du bassin de Vienne (Die foss. Moll. d. Tertiaerbeck. v. Wien p. 9). Sans préjuger ainsi sur la classification des différents étages, qui dans l'état actuel de la science est encore incertaine, nous suivrons, dans l'exposition l'ordre établi par M. le Général dans la description géologique, qui est bien certainement aussi l'ordre chronologique, dans lequel se sont effectués les dépôts des terrains fossilifères.

1) CALCAIRE compacte de *Monreale* connu sous le nom de *Pietra forte di Bonaria* (1).

Une bande de calcaire compacte ou bréciforme, de deux kilomètres de longueur sur 200 mètres de largeur, dirigée N 30° O, s'étend parallèlement au bord occidental de la presque île qui aboutit au *Cap S. Elia*. Elle est en grande partie recouverte, soit latéralement, soit supérieurement par le calcaire grossier marneux blanc-jaunâtre, qui forme les collines environnantes et qui par ses nombreux fossiles est bien caractérisé comme correspondant au terrain subapennin d'Italie ou pliocène. La bande de calcaire compacte disparaît sous le terrain plus récent, et on peut même croire qu'elle soit réellement interrompue, puisque les plaines des *Saline* et du *Bagno* s'interposent à ses différents chaînons. Cette masse solide est, de plus, toute crevassée, fracturée, disloquée; et entre ses blocs, qui ont l'apparence de couches relevées presque verticalement, il y a des grottes et d'autres cavités naturelles, dans lesquelles, postérieurement à la formation du terrain subapennin, se déposèrent des couches de fer limoneux et les ossements qui formèrent la brèche osseuse, tandis qu'une matière ferrugineuse infiltrée colorait en jaune même les parties adjacentes du calcaire compacte, et non l'intérieur des fossiles miocènes, qui ne sont teintes en jaune qu'extérieurement.

(1) Ce nom vernaculaire se trouve malheureusement être le même qu'on donne à Florence à une roche lithologiquement et géologiquement tout-à-fait différente. La « *Pietra forte* » des Florentins est le calcaire arénacé qui contient le fameux *Hamites Michelii* (dont on vient de retrouver l'échantillon original de MICHELI) le *Turrilites Cocchii*, l'*Ammonites peramplus*, les *Inoceramus* et tous les autres fossiles crétacés récemment découverts par M. le Marquis CH. STROZZI.

La préexistence de cette roche à la formation du calcaire impur subapennin, qui la recouvre, est bien claire sur le sommet du *Monreale* du côté de Cagliari (voyez les coupes fig. 51, p. 258), et surtout dans le petit monticule qui forme une espèce de barrage transversal, ou contrefort, entre le pied méridional du *Monreale* et la plaine des salines de la *Palma* (fig. 52, p. 259). On y voit clairement que le terrain subapennin « s'est adapté « dans les intervalles de la roche plus ancienne, pour « la couvrir partout où il a pu. » Un mouvement postérieur, qui vraisemblablement a occasionné aussi les fractures et les cavités intérieures, a intéressé ensemble le noyau solide et les couches qui le recouvraient, et a mis à nu quelques portions du premier, là peut-être où les secondes, plus ou moins fléchies et inclinées, ont été déchirées ou balayées par la dénudation. On a donc dans ce petit cadre les documents qui représentent toute une série de périodes successives. Le rocher calcaire qui a été successivement couvert par le terrain pliocène et qui, plus tard, fut disloqué avec ce même terrain et déchiré, pour donner lieu dans son sein au dépôt d'une formation bien plus récente, ce rocher, disons nous, doit nécessairement avoir eu son origine à une époque antérieure à celle de la déposition du terrain pliocène. M. le Général n'a pas hésité à le croire miocène, et à déclarer même que « ce noyau de la butte de *Monreale* est le seul point « de la Sardaigne où il ait cru reconnaître un terrain « qui puisse, avec connaissance de cause, être rapporté « à l'époque des dépôts tertiaires moyens. » La paléontologie démontre la vérité de cette proposition, en dévoilant dans ce noyau toute une faune bien caractérisée comme plus ancienne de celle du terrain subapennin superposé, et reliée par la communauté de nombreuses espèces avec celles des gisements reconnus ailleurs comme miocènes. Mais avant de traiter en particulier des fossiles renfermés dans ce calcaire, il y a encore des ob-

servations à faire sur son gisement. Ce terrain, si bien caractérisé par sa position relative, par sa forme lithologique, par ses richesses paléontologiques, ne reparaît dans aucun autre point de l'île. M. le Général, sans donner une grande importance à la direction d'un lambeau de si petite extension, est pourtant porté à croire que « lors « du grand mouvement du sol de la Sardaigne, qui donna « naissance à la vallée ou plaine du *Campidano*, il aura « pu se former une ouverture ayant à-peu-près la di- « rection NNO et que cette ouverture aura été envahie « plus tard par les eaux de la mer de l'époque miocène, « qui y forma une baie allongée dans ce sens (p. 262). » Nous observons, de plus, que les fossiles y sont extrêmement abondants: on peut dire que la roche en est entièrement pétrie. Nous en décrivons 76 espèces, mais nous devons omettre une grande quantité de débris dont l'état par trop incomplet n'admet pas de descriptions scientifiques, quoiqu'ils soient suffisants pour démontrer l'existence d'autres objets différents de ceux que nous allons décrire. Plusieurs des espèces s'y trouvent en grand nombre d'échantillons, ce qui a lieu surtout pour les conchifères. C'est en effet cette classe qui abonde proportionnellement aux autres: 41 espèces sur 76 ou presque 54 : 100. Parmi les familles et les genres des conchifères, on peut remarquer que ce sont surtout celles qui habitent de préférence les récifs (*Venus (Cytherea)*, *Arca*, *Pecten*, *Mytilus*, *Spondylus*, *Ostrea* etc.), qui constituent le caractère prédominant de cette faune, ce qui est surtout confirmé par le grand nombre comparatif des espèces perforantes (*Teredo*, *Gastrochaena*, *Lithophagus*). Ces coquilles perforantes y sont, de même que les autres, à l'état de moules, mais très-souvent avec les deux valves plus ou moins déplacées. Ces moules sont enclavés de toute part dans la roche, et les cavités qui les contiennent conservent l'empreinte de la surface extérieure de la coquille, qui n'existe plus; elles constituent en un mot de

véritables moules extérieurs. La formation de cette roche est donc bien certainement contemporaine de la fossilisation des coquilles qu'elle contient, et ce cas ne doit pas être confondu avec les exemples si fréquents des Pholades et des Lithophages fossilisés dans les trous d'une roche préexistante et plus ou moins ancienne, qu'ils ont habité de leur vivant. Ici les coquilles ont été aussi atteintes en place par la fossilisation, et cette place était, pour les perforantes, celle qu'elles s'étaient menagées selon leurs habitudes, mais non dans la pierre, qui en contient les moules et qui alors n'existait pas, bien au contraire dans quelque chose qui a été pétrifié en même temps que les coquilles elles-mêmes. Or toutes ces circonstances de gisement, d'association et de fossilisation peuvent être facilement et pleinement expliquées par l'examen attentif de la roche. Cet examen fait reconnaître, à ne pas pouvoir en douter, qu'elle est entièrement constituée d'une masse corallaire ou madréporique, que la pétrification a, pour ainsi dire, fondue, et à laquelle une cause postérieure a très-vraisemblablement ajouté encore une nouvelle métamorphose. Même là où ce calcaire apparaît le plus compacte et où sa cassure est esquilleuse ou conceïde (*H* 1), si on l'examine à la loupe on voit partout les sections des testiers et des polypiérites, qui ont laissé quelques traces de l'organisation primitive dans la masse apparemment omogène, certainement formée en partie aux dépens des matériaux terreux de leurs tissus solides et de ceux des nombreux testacés, qui trouvaient une station convenable à leurs habitudes sur ce banc de corail, parmi les touffes de ses productions arborescentes et jusque dans l'intérieur des masses madréporiques. Là où cette roche présente une structure bréciforme (*H* 2) et surtout où elle est coloriée en un jaune assez vif (*H* 3), circonstance qui est toujours accompagnée d'une corrosion évidente des surfaces, on voit aussi très-clairement en relief les parties extérieures ou les inté-

rieures des polypiers et des colonies bryozoairiques encore reconnaissables. Sur les morceaux qui étaient à notre disposition, et qui certainement ont été recueillis seulement à cause de quelque moule volumineux ou d'autres objets très-apparents, nous n'avons pu trouver à décrire scientifiquement que deux espèces de Bryozoaires et deux de Corallaires; mais ces mêmes espèces sont reconnaissables dans presque tous les morceaux, qui laissent en même temps appercevoir les indices de plusieurs autres espèces et genres de ces mêmes classes et qui font regretter les trésors paléontologiques que les fours à chaux ont à jamais détruits.

La butte calcaire de *Bonaria* est donc bien certainement un ancien récif madréporique, qui a existé avant la formation du terrain pliocénique dont il est recouvert; et son existence a vraisemblablement été de plusieurs siècles, pour donner lieu à la succession de générations nombreuses. Mais ces siècles, ces temps antérieurs au pliocénique l'ont-ils immédiatement précédé ou appartiennent-ils à une antiquité plus reculée? C'est à la Paléontologie à répondre. Plusieurs des espèces sont représentées par des restes trop incomplets pour donner lieu à des déterminations exactes. Pour un grand nombre d'entre elles on a dû se contenter de proposer des rapprochements plus ou moins vraisemblables. Quelques-unes ont été jugées nouvelles pour la science. Tout en omettant ces dernières et les espèces indéterminées ou trop douteusement nommées, il nous reste la liste suivante d'espèces certaines ou presque certaines.

Sphaerodus cinctus Ag.
Carcharodon productus Ag.
Carcharodon auriculatus Ag.
Conus Noe Broc.
Conus Mercati Broc
Conus ponderosus Broc.

Conus Dujardini Desh.
Cypraea Porcellus Broc.
Natica crassatina Dsh.
Sigaretus striatulus Grat.
Turritella cathedralis Brngn.
Turritella Turris Bast.
Haliotis monilifera Bon.
Corbula revoluta Broc.
Artemis orbicularis Ag.
Venus cincta Ag.
Venus umbonaria Ag.
Cardita Jouanneti Bast.
Corbis Pectunculus Lamk.
Lucina leonina Ag.
Cardium multicostatum Broc.
Chama gryphina Lamk.
Pectunculus polyodontus Broc.
Arca Noe L.
Arca neglecta Mich.
Arca Breislaki Bast.
Arca imbricata Pol.
Pecten latissimus Broc.
Pecten Solarium Lamk.
Pecten dubius Broc.
Pecten Pusio L. sp.
Pecten sulcatus Lamk.
Pecten benedictus Lamk.
Ostrea callifera Lamk.
Cidaris Münsteri E. Sism.

Cette liste de 35 espèces en comprend 12 ou 13 qui n'ont été jamais trouvées jusqu'ici, que nous sachions, dans les terrains pliocènes. Les autres sont toutes plus ou moins communes avec les dépôts subapennins, et plusieurs sont même actuellement vivantes. Le nombre de ces dernières n'est pas facile à determiner, l'identité (par

exemple, des *Conus*) n'étant pas encore pleinement démontrée. Deux Peignes et deux Arches sont bien certainement les mêmes qui vivent aujourd'hui dans la Méditerranée. Mais à l'exception de trois ou quatre, toutes ces mêmes espèces se trouvent aussi, avec les douze premières, dans les gisements universellement regardés comme miocènes. Et indépendamment du nom, il est pour nous bien démontré que la faune du calcaire de *Bonaria* est plus ancienne que la subapennine, mais pas assez pour avoir donné lieu dans la nature organique à un grand nombre de changements.

1. SPHAERODUS CINCTUS AG.

Sphaerodus cinctus AGASS. Rech. II, p. 214, tab. 73, fig. 68-70. - E. SISM. Descriz. dei Pesci etc. p. 21, tab. 1, fig. 1-4.

Dent subhémisphérique, jaune, luisante, entourée à sa base par une collerette noirâtre plissée verticalement et striée transversalement. Base ovulaire, les deux diamètres en étant 12''',7, et 10''',6; hauteur 6''', sommet obliquement déprimé. La collerette a 2''',6 de largeur; elle est légèrement inclinée à l'extrémité plus large, verticale à l'extrémité opposée et un peu concave sur les flancs. Les sillons ne sont pas régulièrement espacés: il y en a environ cinq sur deux millimètres du pourtour. Indépendamment des sillons, qui sont interposés à des simples rides de la surface, il y a des stries qui sont aussi verticales et qui proviennent d'une condition de la structure de l'émail, dans lequel on voit aussi pénétrer la colorisation superficielle. De même, les stries transversales, beaucoup plus minces que les verticales, correspondent à la disposition rayonnante par couches successives des fibres dont est formé l'émail. La cavité est petite, c'est-à-dire l'épaisseur de l'émail est comparativement très-grande, surtout au sommet (4'''). Le bord est à angle obtus.

Une autre dent, qui certainement appartient à la même

espèce, étant fournie de la même collerette, a une forme conique tronquée. Hauteur 8''', diamètre de la base 5''', diamètre du sommet 2''',5; collerette proportionnellement haute (4'''), cavité intérieure très-petite (0'''9).

2. SPHAERODUS sp. ind.

Dent en calotte sphérique de presque un centimètre et demi de diamètre (14''',5) et beaucoup moins haute (8''',8), gris-jaunâtre; luisante, à collerette étranglée, blanche, luisante, qui n'est ni striée ni plissée. L'épaisseur de l'émail est de 4''' au bord et de presque 6''' au sommet. Les limites entre la couronne et la collerette sont aussi tranchées pour la coloration que pour la saillie de l'angle au-dessous duquel se continue la surface verticale, lisse, blanche de la collerette.

Elle ressemble beaucoup aux dents de *S. crassus* Ag. (l. c., p. 212, tab. 73, fig. 101-108), mais la disposition de la collerette est toute différente.

3. SPHAERODUS sp. ind.

Dent en calotte sphérique de 12''' de diamètre et 5''' de hauteur; gris-enfûmée, luisante, à émail extrêmement mince, sans collerette distincte. Le bord est très-aminci, l'épaisseur de l'émail n'arrivant à 1''',5 que tout-à-fait au sommet.

Pour la faible épaisseur de l'émail cette espèce est parfaitement comparable au *S. gigas* Ag. (l. c., p. 210, tab. 73, fig. 83-94).

4. SPHAERODUS sp. ind.

Dent conique, courbée, à sommet obtus, luisante, jaune avec une bande transversale brunâtre près du sommet, à collerette distincte, très-haute, blanchâtre, transversalement striée. La base est circulaire et a 7''' de diamètre, qui est égale à la hauteur. On pourrait la décrire comme formée

par la superposition de deux tronçons de cône, dont l'inférieur est oblique et le supérieur, qui a un angle plus ouvert, est vertical. A la jonction de ces deux tronçons de cône on voit un sillon très-marqué, mais sa teinte blanchâtre et les stries transversales de la collerette forment une bande manifeste même à la base de la partie supérieure, occupant ainsi la moitié de la hauteur totale. Les stries sont peu profondes, mais très-distinctes; on en compte quinze. La cavité intérieure est comparativement petite, l'émail ayant déjà 2''' d'épaisseur près du bord. Elle a une forme conique évasée à la base, ce qui n'est pas d'accord avec la forme extérieure. Le bord est à angle obtus, comme dans le *S. cinctus*.

L'absence totale des plis verticaux à la collerette nous empêche de rapporter cette dent à l'espèce que nous venons de citer à titre de comparaison.

5. CARCHARODON PRODUCTUS Ag.

Carcharodon productus Agass. Rech. III, p. 251, tab. 30, fig. 2, 4, 6, 7, 8. - E. Sism. Descriz. dei Pesci etc. p. 37, tab. 1, fig. 25-29.

Grosse dent inférieure gauche, très-bien conservée. La couronne a 65''' de largeur et 38''' de hauteur; la racine est très-saillante à l'extérieur près de sa jonction avec la couronne, et tout en décrivant un angle arrondi de 115°, elle conserve aux flancs, comme dans le milieu, la hauteur de 30'''.

6. CARCHARODON AURICULATUS Ag.

Carcharodon auriculatus Agass. Rech. III, p. 254, tab. 28, fig. 17-19.

Couronne de 30''' de hauteur et un peu moins la largeur à la base, droite, très-convexe à l'extérieur, concave à l'intérieur, avec l'arête médiane obtuse, mais très-marquée, à bords grossièrement denticulés. Quoique la racine soit cassée et avec elle les parties latérales de la même

couronne, ce qui ôte la possibilité de vérifier le caractère essentiel de l'espèce, l'identité avec les échantillons bien définis d'autres localités est pour tout le reste pleinement satisfaisante.

7. CANCER sp. ind.

On ne peut indiquer avec le nom général de *Cancer* que des fragments qu'il nous est impossible de rapporter avec fondement à l'un plutôt qu'aux autres des nombreux genres dans lesquels sont maintenant répartis les Crabes (*Cancer*) LIN.

Le moins imparfait de ces fragments est un doigt extérieur droit, qui a 17''' de longueur et 7''' de largeur à la base. Il est fortement incurvé, à surfaces convexes, lisses; le bord extérieur est arrondi et l'intérieur anguleux; sur la partie moyenne de ce dernier on remarque une échancrure peu profonde, large, qui aboutit inférieurement à un tubercule très-saillant, comprimé. Quelques autres petits tubercules moins saillants sont épars sur la surface; il y en a une rangée de six sur le bord extérieur; une rangée oblique de trois sur la face intérieure; deux ou trois près du bord intérieur et quelques autres près de la base sur la face extérieure.

8. STROMBUS sp. ind.

Moules intérieurs de différentes grandeurs, mais tous très-incomplets, qu'on reconnaît pourtant comme appartenants certainement à une espèce de ce genre. Seulement pour donner une idée de la forme et des proportions que devait avoir la coquille, on peut citer, à titre de comparaison, le *S. conoideus* GRATEL. (Atlas pl. 33, fig. 5); mais dans les fragments qui nous restent de l'empreinte extérieure il n'y a aucun indice des sillons, qui doivent orner longitudinalement les tours de cette espèce.

9. ROSTELLARIA? sp. ind.

Moules intérieurs d'une coquille, qui devait avoir une forme fusoïde et environ deux centimètres de longueur. La spire composée de six tours n'a que 5''' de hauteur, le restant de la coquille appartient au dernier tour, qui devait se prolonger en une aile, dont la cassure empêche de déduire la forme et l'étendue. La surface semble avoir été lisse, d'après quelques fragments d'empreinte extérieure.

10. FASCIOLARIA sp. ind.

Pl. G, fig. 6.

Moules intérieurs très-nombreux et très-variables quant aux dimensions (20''' à 55''' de longueur) mais toujours constants dans la forme et dans les proportions. Le petit nombre des tours, le grand éloignement de ces mêmes tours entre eux dans les moules, qui sert à indiquer l'épaisseur du test et l'ampleur de l'angle sutural, ne permettent de comparer la coquille dont il s'agit qu'à un très-petit nombre des espèces du genre *Fusus*; auquel on serait d'abord tenté de la rapporter. Mais ce qui détermine incontestablement le genre auquel elle doit appartenir, c'est l'empreinte restée dans quelques échantillons de deux plis très-obliques à la partie antérieure de la columelle. Il semble qu'en s'éloignant de l'ouverture, elles ont dû s'effacer, puisque dans la plupart des échantillons la cassure ne laisse apercevoir aucun indice de ces plis, qui dans d'autres, même plus petits, sont si manifestes. Un fragment d'empreinte extérieure, qui reste comme voilée par la spathisation, laisse cependant apprécier les ornements extérieurs du test: des grandes côtes (vraisemblablement six) convexes, tout-à-fait contigües, traversent le dernier tour, qui est longitudinalement sillonné; ces

sillons sont très-réguliers, larges (4 dans 3''' de largeur) et séparés par un mince cordon saillant, qui est représenté par une strie dans l'empreinte. On peut aussi en déduire qu'il y avait des stries transversales très-déliées.

Fig. 6. Moule intérieur, le plus grand que nous possédons, mais qui n'est pas complet, parcequ'on n'y voit pas l'empreinte des deux plis columellaires que nous avons trouvé, dans quelques échantillons plus petits, après que la planche était lithographiée.

11. FUSUS sp. ind.

Pl. G, fig. 8.

Le moule intérieur, dont nous donnons la figure, quoique incomplet, laisse reconnaître une espèce de ce genre, certainement très-analogue au *Fusus* (ou *Fasciolaria*) *burdigalensis* Bast. (Bass. tert. du SO de la Fr. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. II, p. 66, pl. VII, fig. 11. — Gratel. Atl. pl. 23, fig. 6). On y voit les indices de quelques côtes noueuses transversales aux tours. Dans la partie antérieure de la dernière de ces côtes, qui devait être très-voisine du bord droit de l'ouverture, on voit quatre ou cinq tubercules plus saillants, et de ces tubercules proviennent des reliefs longitudinaux, qui restent là pour indiquer les sillons qui devaient exister sur la face interne du labre. Dans un autre échantillon plus petit, les tours sont plus disjoints et tout-à-fait lisses, mais l'empreinte de six sillons qui correspondent à la surface intérieure du labre y est très-marquée. Un fragment d'empreinte extérieure montre que le dernier tour était orné de plusieurs grands plis transversaux; et que la surface était toute sculptée de stries longitudinales, entrecroisées par d'autres transversales, beaucoup plus minces. Dix-huit des stries longitudinales sont comprises dans cinq millimètres de hauteur, et elles étaient plus larges que les bandelettes interposées, représentées dans l'empreinte par des minces sillons, qui résultent ponctués par le passage des stries transverses.

Ces détails de la surface, qu'on peut très-bien reproduire par le moulage de l'empreinte, ne correspondent point à ceux du *F. burdigalensis.*

Fig. 8. Moule intérieur isolé, vu du côté du dos.

12. NASSA sp. ind.

Moule intérieur, qui a 16''' de longueur et environ 8''' de diamètre au dernier tour, dont la hauteur égale à-peu-près la longueur de la spire. L'ouverture de l'angle spiral est de 46°, celle de l'angle sutural 120°. Les tours sont uniformément convexes et postérieurement excavés par un sillon, qui reste séparé de la suture par un petit cordon saillant. Le bord droit de l'ouverture est sculpté dans le moule par sept à huit sillons, certainement produits par les dents du labre. Un sillon large et peu profond indique la saillie dentiforme de la callosité columellaire près du canal antérieur. L'empreinte de la surface extérieure n'est malheureusement conservée que très-imparfaitement à cause de la spathisation, mais on peut certainement en déduire que les tours étaient longitudinalement sculptés par six ou sept sillons profonds et régulièrement écartés. La coquille, à laquelle appartenaient ces restes, devait être certainement comparable à la *N. labiosa* Wood (J. Sow. Min. Conch. p. 122, tab. 477, fig. 3. - Nyst Belg. p. 577, pl. XLIII, fig. 14. - Wood Moll. from the Crag. I, p. 28, tab. III, fig. 8; tab. VII, fig. 22).

L'unique échantillon appartient au Museum R. de Cagliari.

13 CASSIS sp. ind.

Pl. *G*, fig. 12.

Moule intérieur toujours adhérent à la roche par le côté de l'ouverture, d'après lequel nous croyons difficile de juger avec certitude de l'espèce. La forme générale est bien celle de la *C. Saburon* Lamk. (*C. texta* Brn.), mais il y a

sur ce moule des indices de certaines côtes longitudinales et de quelques gros tubercules arrondis à la partie postérieure du dernier tour, qu'on ne voit dans aucune des nombreuses variétés vivantes ou fossiles de l'espèce que nous venons de citer. C'est pour mettre en évidence ces caractères que nous donnons une figure de ce moule, l'unique que nous ayons vu et qui appartient au Musée R. de Cagliari.

Fig. 12. Moule intérieur adhérent à la roche par le côté de l'ouverture.

14. OLIVA CHARTERSI nov. sp.

Pl. G, fig. 7.

Moule intérieur, qui serait certainement trop peu de chose pour justifier la proposition d'une nouvelle espèce, s'il s'agissait d'un de ces genres dans lesquels les formes spécifiques ont toutes une grande ressemblance. Mais l'espèce à laquelle ce moule doit appartenir est évidemment si différente de toutes les Olives connues, qu'il suffit de démontrer qu'elle appartient à ce genre pour prouver qu'elle est nouvelle. Pour obtenir cette démonstration nous avons cassé le moule, ce qui nous a donné le moyen de vérifier la structure intérieure caractéristique du genre *Oliva*. Nous ne possédons que le moule isolé, qui a été arraché de la roche à laquelle il adhérait par le remplissage de l'ouverture; mais une portion même de l'ouverture échappait à cette condition, comme le prouve la spathisation en manière de géode, et c'est malheureusement la partie qui devait présenter l'empreinte des reliefs columellaires s'il y en avait. Mais s'il y avait eu une columelle plissée comme dans une *Voluta*, on devrait la voir dans l'intérieur; au lieu de cela, les tours sont presque contigus et il n'y a pour les séparer qu'une fente très-étroite, contournée en hélicoïde, telle précisément qu'il fallait pour loger la columelle laminaire et contournée d'une

Oliva. D'ailleurs la place, qui devait être occupée à la base par la callosité columellaire, est bien marquée dans le moule.

Il s'agit donc bien certainement d'une espèce de ce genre, et, quoique nous ignorions entièrement les caractères extérieurs du test, nous pouvons lui assigner pour caractères distinctifs: la forme générale ficoïde plutôt qu'olivaire, un grand accroissement d'ampleur dans les tours successifs (le dernier, qui est le quatrième non accompli, a 22''' de diamètre à sa moitié, la longueur totale étant de 46'''), et l'ouverture plus large au milieu qu'aux deux bouts.

Nous espérons que l'espèce soit ainsi suffisamment établie pour porter le nom patronimique de l'illustre ami auquel nous la dédions, M. le Major *S. Charters*, qui l'a trouvée avec plusieurs autres fossiles de ce gisement, dont il fut le premier à reconnaître l'importance (voy. p. 256 du 1er vol.).

Fig. 7. Moule isolé vu du côté de l'ouverture, par lequel il était adhérent à la roche.

15. CONUS sp. ind.

Moule intérieur, assez bien conservé, de 60''' de longueur et 42''' de diamètre à la partie postérieure du dernier tour. La spire composée de neuf tours a un centimètre de hauteur, et son angle légèrement concave a une ouverture de 130°. L'angle antérieur est très-peu convexe et son ouverture est de 37°. La partie postérieure des tours est arrondie et elle finit brusquement à une arête très-vive, qui borde une cannelure suturale ample et profonde.

D'après ce qu'on peut déduire d'un moule, c'est bien certainement du *C. Mercati* BROCCH. (Conch. subapenn. II, p. 287, tav. II, fig. 6) qu'il faut le rapprocher. C'est pourtant beaucoup plus avec la forme de Plötzleindorf, décrite et figurée par M. HÖRNES (Die foss. Moll. des

Tertiaerb. von Wien I, p. 23, Taf. II, fig. 1) qu'à celle de *S. Miniato* et de Sienne, que notre moule peut être comparé.

Ce moule appartient au R. Musée de Cagliari.

14. CONUS NOE BROC.

Conus Noe BROC. Conch. subap. II, p. 239, tav. III, fig. 3. - BRONGN. Mém. sur les terr. de séd. sup. du Vic. p. 61, pl. III, fig. 2. - GRATEL. Atl. etc. pl. XLIII, fig. 10; pl. XLIV, fig. 3. - HÖRN. Die foss. Moll. des Tertiaerb. von Wien I, p. 27, Taf. III, fig. 1.

Nous rapportons à cette espèce plusieurs moules qui en présentent tous les caractères, quoiqu'ils n'atteignent pas les dimensions qu'on est habitué à voir dans les fossiles subapennins de cette catégorie. Le plus grand n'a qu'environ 35‴ de longueur, dont la troisième partie appartient à la spire, composée de cinq tours et formant un angle légèrement convexe de 60° d'ouverture. Le sillon sutural est très-marqué; les flancs sont presque plans, et l'angle antérieur, à peine convexe, peut être évalué en moyenne à 37°. La flexion de la columelle est très-obtuse.

15. CONUS sp. ind.

Moule intérieur d'une coquille, qui devait avoir environ trois centimètres et demi de longueur, dont les 5/7 appartenaient au dernier tour, qui a postérieurement un diamètre de 23‴. La spire est composée de six tours, qui se suivent de très-près en formant un angle sensiblement concave, qui pris dans son ensemble a 85° d'ouverture, mais pris à l'avant-dernier tour n'en a plus que 75°. Les tours de la spire, presque contigus dans le moule, montrent que le test devait être très-mince dans cette partie de la coquille. Ils présentent postérieurement une arête aigüe qui limite d'un côté le sillon sutural large et profond, et de l'autre la surface uniformément et légèrement

convexe des flancs, qui vont constituer un angle antérieur de 40°. Quoique la dernière portion du dernier tour nous manque, on voit par ce qui en reste que le bout postérieur de l'ouverture devait se prolonger sensiblement en arrière, ce qui démontre que le sillon sutural, si apparent dans le moule, était comblé par l'épaisseur du test disproportionnée dans cette partie à la ténuité qu'il devait avoir dans l'intérieur des tours.

C'est donc au *C. ponderosus* Broc. (Conch. subapen. II, p. 293, tav. III, fig. 4) qu'on peut rapprocher avec beaucoup de vraisemblance ce petit moule.

16. CONUS DUJARDINI Desh.

Pl. G, fig. 9.

Conus Dujardini Desh. in Lamk. Anim. s. vert. 2e éd. XI, p. 158. - Hörn. Die foss. Moll. d. Tert. von Wien I, p. 40, Taf. V, fig. 3-8. - Beyrich Die Conchyl. d. nörd. Tertiaerg. in Zeitschr. d. d. g. Gesellsch. V, p. 295, Taf. 1, fig. 3.

Moule intérieur, dans lequel, hormis les trois premiers tours embryonnaires, toutes les autres parties sont si parfaitement représentées qu'il ne peut rester aucun doute sur la détermination. Quoique le principal caractère de distinction entre cette espèce et le *C. antediluvianus* ne puisse aucunement se traduire dans le moule intérieur, il y a pourtant dans les moules des deux espèces des différences si marquées que nul œil exercé pourrait les confondre : la concavité bien plus grande de l'angle spiral, la hauteur comparativement moindre du dernier tour et la convexité des flancs sont des marques caractéristiques bien suffisantes pour reconnaître le *C. Dujardini*. Le *C. alsiosus* Brongn. de *Roncà*, avec lequel on a quelquefois confondu cette espèce (Coll. Jan et De Crist. n° 79, 9 1/2), n'appartient aucunement à ce groupe naturel si bien défini par M. Beyrich.

Fig. 9. Moule intérieur toujours adhérent à la roche, dans laquelle il est en partie enclavé.

17. CONUS sp. ind.

Moule intérieur très-imparfait, mais qui mérite cependant d'être noté à part à cause des caractères particuliers qu'il présente. On peut calculer approximativement la longueur de la coquille à cinq centimètres; le diamètre en est de 33‴. La spire composée de cinq tours n'avait que 15‴ de hauteur et formait un angle de 125° d'ouverture. Le sillon sutural est étroit et peu prononcé. Les flancs sont très-convexes postérieurement, mais bientôt ils s'aplanissent et deviennent concaves à la partie antérieure.

On ne pourrait trouver des analogies avec ce moule que parmi les formes du *C. tarbellianus* Gratel. (Atl. etc. pl. 43, fig. 5), mais il ne ressemble certainement à aucune de celles décrites et figurées par M. Hörnes (l. c. p. 33, taf. iv, fig. 1-3).

18. CONUS sp. ind.

Moule intérieur très-remarquable par les dimensions, par la forme générale et par le grand accroissement dans l'ampleur des tours. Avec une longueur totale de neuf centimètres et un diamètre de six, la spire en a deux de hauteur et elle est composée de six seuls tours. La hauteur que nous avons assignée à la spire appartient pour 2|5 à l'avant-dernier tour, et la saillie des tours précédents va successivement se réduisant avec une progression très-rapide; il en résulte un angle spiral convexe de 125° d'ouverture. Les tours sont séparés à la suture par un canal large et profond, dont la paroi extérieure est très-concave. Les flancs sont très-convexes postérieurement, mais ils s'aplanissent en avant, et ils viennent former un angle antérieur de 50° d'ouverture.

Le petit nombre des tours et l'énorme accroissement

que par conséquent ils présentent, éloignent cette espèce du *C. Mercati*, avec lequel elle semblerait au premier abord avoir beaucoup de rapports.

Un autre moule beaucoup plus petit (trois centimètres de longueur) a tous les mêmes caractères et les mêmes proportions. Il montre de plus la columelle fortement fléchie.

Les deux échantillons appartiennent au R. Musée de Cagliari.

19. CYPRAEA PORCELLUS Broc.

Cypraea Porcellus Broc. Conch. subap. II, p. 283, tav. II, fig. 2.

Moule intérieur de 31‴ de longueur, bien reconnaissable comme appartenant certainement à cette espèce par la forme régulièrement ovoïde, avec le rostre antérieur allongé et l'ouverture très-étroite, un peu dilatée antérieurement, par la convexité de la face inférieure et surtout par le nombre des dents peu saillantes, du bord droit, qui sont dix-huit, dont la dernière antérieure très-divergeante de la direction des autres.

Plusieurs autres échantillons plus petits (17 à 18‴ de longueur) appartiennent à la même espèce.

20. CYPRAEA sp. ind.

Moule d'une coquille qu'il nous est impossible de rapprocher d'aucune des espèces connues. Il a une forme ovoïde allongée: 17‴,5 de longueur, 10‴ de largeur et 9‴ d'épaisseur. La spire, qui forme le gros bout, est très-manifeste, quoique peu saillante; elle se compose de quatre tours presque complets. Le moule du dernier tour ne déborde pas sur l'avant-dernier et montre que le canal postérieur devait être très-petit. Le canal antérieur, au contraire, devait être saillant et comparativement large. L'ouverture est très-étroite postérieurement et graduelle-

ment élargie en avant; néanmoins la largeur en reste comparativement petite. Le bord droit présente au-dessous une face plane proportionnellement large dans le moule, et il a laissé sur le remplissage de l'ouverture l'empreinte absolument rectiligne de douze dents peu saillantes, mais grosses et régulièrement espacées. Le bord gauche ou columellaire devait être arrondi, et seulement à l'extrémité antérieure il a laissé l'empreinte de quatre dents successivement plus grandes d'arrière en avant, très-obliques.

On pourrait comparer ce moule, par la forme générale et par quelques autres caractères, parmi les espèces vivantes, à la *C. Hirundo* L., mais il en diffère surtout par les dents de l'extrémité antérieure du bord columellaire beaucoup plus rapprochées et obliques.

Musée R. de Cagliari.

21. NATICA CRASSATINA Desh.

Natica crassatina Desh. Coq. foss. Paris II, p. 171, pl. XX, fig. 1, 2. - Gratel. Atl. etc. pl. VI, fig. 3.

Ampullaria crassatina Lamk. Ann. du Mus. V, p. 33; VIII, pl. LXI, fig. 8 *a*, *b*.

Moule intérieur complet de 54''' de diamètre, formé de quatre tours de spire.

Musée R. de Cagliari.

22. NATICA sp. ind.

Plusieurs moules, mais tous plus ou moins incomplets, d'une coquille qui devait avoir environ 30''' de diamètre et 18''' de hauteur. La spire est très-déprimée; elle occupe seulement 4|5 de la hauteur, et forme un angle de 124° d'ouverture. La bouche est ovoïde arrondie, très-dilatée, et son grand axe est presque parallèle à l'axe de la coquille.

On pourrait comparer ces moules à ceux de la *N. si-*

garetina Desh., mais on pourrait aussi avec le même droit en faire la comparaison avec beaucoup d'autres espèces.

23. NATICA sp. ind.

Fragment de moule, dont le dernier tour est creusé dans sa partie postérieure déprimée par un sillon très-large, tout près de la suture, comme dans la *N. ponderosa* Desh. (Coq. foss. Paris II, p. 140, pl. 17, fig. 13, 14) de Monneville, ou plutôt celle de Lesperon (Gratel. Atl. etc. pl. VII, fig. 2, 3, 5, 6), dont M. Hébert a fait la *N. Delbosii* (d'Orb. Prodr. III, p. 6). Les autres trois tours, qui constituent la spire, avec un angle de 102°, semblent aussi correspondre aux caractères exprimés dans les figures que nous venons de citer.

24. SIGARETUS sp. ind.
Pl. G, fig. 1 *a*, *b*.

Nous croyons devoir nous abstenir de prononcer un jugement définitif sur l'espèce de ce Sigaret, dont nous n'avons qu'un moule intérieur. Il peut cependant donner lieu à quelques considérations, et c'est pour cela que nous l'avons fait figurer dans notre planche.

Même sans admettre toutes les sept espèces que M. Récluz a cru devoir instituer sur les citations données par Linné dans la synonymie du *S. haliotoideus* (voyez Chenu Illustr. conchyliol. p. 22-24, tab. 2, fig. 7; tab. 4, fig. 7-9; suppl. I, fig. 1), on doit pourtant bien convenir qu'il y a des distinctions à faire parmi les coquilles vivantes et fossiles, qui ont été décrites par les Auteurs sous ce nom. Si M. Hanley a démontré que l'échantillon authentique de la collection de Linné appartient incontestablement à l'espèce de la Méditerranée (Ipsa Linnaei Conchylia 1855, p. 390, tab. 4, fig. 7), nous avons sous

les yeux l'échantillon authentique de GUALTIERI (Ind. testar. conch. tab. 69, fig. *T*) et nous soutenons qu'il n'appartient pas à l'espèce de la Méditerranée. L'espèce de GUALTIERI est le vrai Sigaret d'Adanson (Hist. nat. du Sénégal (Coq.) p. 24, tab. II, fig. 2), tel qu'on l'a dans toutes les collections de Coquilles, qui proviennent de l'Océan. L'espèce du golfe de Tarente est le *S. concavus* LAMK., qu'on ne doit pas confondre avec le *S. concavus* de M. SOWERBY, comme l'a bien noté M. DESHAYES (in LAMK. Anim. s. vert. 2e édit. IX, p. 10 in not.). C'est cette même espèce, le véritable *S. concavus* LAMK., qui a été décrite et figurée par M. SOWERBY come *S. haliotoideus* (Genera of Shells, fig. 2), de même que par M. WOODWARD (Man. of the Moll. p. 124, pl. VIII, fig. 4). C'est à cette même espèce, toujours vivante dans la Méditerranée, qu'appartient le Sigaret fossile subapennin (*Helix haliotoidea* BROC. Conch. foss. subap. II, p. 303) et celui du bassin de Vienne, décrit par M. HÖRNES (Die foss. Moll. des Tertiaerb. von Wien I, p. 513, Taf. 46, fig. 27). Nous sommes pourtant bien loin d'admettre la synonymie de l'illustre Auteur que nous venons de citer dernièrement. Ne s'agissant, dans notre cas, que d'un moule intérieur, nous n'entrerons pas en détails sur les caractères déduits de la sculpture, que peut présenter la surface du test. Nous observerons seulement que dans notre moule le bord extérieur du dernier tour est beaucoup plus arrondi que dans l'espèce méditerranéenne et subapennine (sans parler du véritable *S. haliatoideus*, dans lequel il est presque tranchant). Mais on peut aussi noter un autre caractère, qui a selon nous une grande importance: celui de la forme du bord droit de l'ouverture. Dans le *S. concavus*, le bord dont nous parlons, sans présenter l'ample sinuosité postérieure qu'il a dans le *S. haliotoideus*, conserve pourtant la grande convexité de sa plus forte inflexion à l'extrémité antérieure, et dans son ensemble il résulte très-oblique à la direction du dernier tour. Dans

notre moule, au contraire, le bord est uniformément convexe et tout-à-fait normal à la direction indiquée. C'est le caractère qu'on peut voir exprimé dans la figure (quoique grossière) du *S. striatulatus* de M. GRATELOUP (Atl. pl. 48, fig. 23).

Musée R. de Cagliari.

Fig. 1 *a*. Moule intérieur adhérent à la roche par la partie qui correspond à l'ouverture, vu en dessus.

Fig. 1 *b*. Le même vu de flanc.

25. TURRITELLA CATHEDRALIS BRNGN.

Pl. *G*, fig. 5.

Turritella cathedralis BRNGN. Mém. sur les terr. calc. trapp. du Vicent. p. 55, pl. IV, fig. 6. - BASTER. Mém. géol. sur les env. de Bord. in Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris II, p. 29. - GRATEL. Atl. etc. pl. XV, fig. 1-4. - HÖRNES Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 419, Taf. 43, fig. 1.

Turritella Proto BASTER. Mém. géol. sur les env. de Bord. p. 30, pl. I, fig. 7. - DESH. App. to Lyell's Princips of Geol. pl. III, fig. 5. - GRATEL. Atl. etc. p. XVI, fig. 5.

Proto cathedralis BLAINV. Man. de Mal. p. 431. - MICHEL. Descript. des Foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 187.

Les moules intérieurs de cette coquille ne sont pas rares dans le gisement de *Bonaria*. Il y en a même qui sont accompagnés de quelques portions spathisées du test. Celui dont nous donnons la figure, nous a semblé remarquable à cause de la netteté de ses contours et de la grandeur de ses dimensions. Il appartient au Musée R. de Cagliari.

Fig. 5. Fragment de moule intérieur.

26. TURRITELLA sp. ind.

Pl. *G*, fig. 4.

Fragment de moule encaissé dans la roche, qui conserve l'empreinte de la surface extérieure. On peut déduire de ces restes que l'ouverture de l'angle spiral était

de 20°, celle de l'angle sutural de 120°. Les tours sont convexes, séparés par des sutures profondes et ornés de trois cordons saillants également espacés, auxquels paraissent s'en ajouter quelques autres sur la base du dernier tour. Ces caractères sembleraient rapprocher très-vraisemblablement la coquille dont il s'agit de la *T. tricarinata* Broc. (Conch. foss. subapen. II, p. 374, tav. VI, fig. 21), espèce très-variable pour les ornements extérieurs, mais très-constante dans les proportions de ses formes. Il faut pourtant observer que les moules intérieurs de la *T. tricarinata* ne présentent jamais des saillies correspondantes aux cordons extérieurs des tours, dont la surface intérieure est, au contraire, toute unie et parfaitement lisse. Or c'est justement la présence de ces saillies sur notre moule, qui lui donne un caractère tout-à-fait particulier; et qui nous a engagé à le figurer, sans pourtant oser proposer une nouvelle espèce sur des données qui nous paraissent insuffisantes, en traitant d'un genre si riche en formes spécifiques.

Fig. 4. Fragment de moule intérieur en partie engagé dans la roche.

27. TURRITELLA sp. ind.

Pl. *G*, fig. 2.

Le moule, dont nous donnons la figure, est en partie encaissé dans la pierre, dans laquelle l'empreinte de la surface extérieure de la coquille est très-imparfaitement conservée, étant envahie par la spathisation. C'est pourquoi nous ne reproduisons pas la figure du modèle obtenu de ce moule extérieur. Les quatre plis ou cordons qui parcourent en spirale la surface, la forme des tours et l'ouverture des angles spiral et sutural nous conduiraient à rapprocher cette coquille de la *T. quadriplicata* Baster. (Bass. tert. du SO de la Fr. Mém. de la Soc. d'Hist. Nat. Par. II, p. 29, pl. I, fig. 13), qui selon M. Hörnes (l. c.) n'est autre chose que la *T. cathedralis* toute jeune. La section arrondie de la cavité trochléaire des tours et la

présence des saillies correspondantes aux ornements extérieurs sur la surface du moule intérieur semblent pourtant s'opposer à ce rapprochement.

Fig. 2. Moule intérieur, dont la fracture a emporté une partie du dernier tour, encaissé dans la roche.

28. TURRITELLA sp. ind.
Pl. *G*, fig. 3.

Moule intérieur isolé, dans lequel on ne peut apprécier que l'ouverture des angles spiral et sutural et le notable écartement des tours, dont le moule représente la cavité intérieure. D'après ces données, que nous avouons être bien insuffisantes, nous croyons reconnaître dans ce reste la *T. Turris* Baster. (Mém. de la Soc. d'Hist. Nat. Par. II, p. 29, pl. I, fig. 11. – Hörnes l. c. p. 423, Taf. 43, fig. 15, 16).

Fig. 3. Tronçon de moule isolé, avec un fragment de la roche à laquelle il était adhérent par le côté de l'ouverture.

29. HALIOTIS sp. ind.
Pl. *G*, fig. 10 *a-d*.

Moule intérieur, adhérent à la roche par le côté de l'ouverture, sur lequel restent seulement des petits fragments du test, qui semblent appartenir à ses couches intérieures. La direction rectiligne du labre en rend la forme générale semi-ovale. La convexité uniforme de la face supérieure est limitée par le bord qui porte les trous latéraux. Ceux-ci sont représentés par neuf tubercules très-saillants et à sommet inégal. Neuf autres tubercules successivement moindres, plus rapprochés et à surface lisse restent pour indiquer les trous déjà oblitérés de la première partie du second tour: dans le premier, le moule n'en conserve pas des traces. Au-dessous de la ligne des trous, la surface est obliquement fléchie à l'extérieur et légèrement concave, après quoi elle s'arrondit et constitue

ainsi le bord postérieur de l'ouverture. La spire formée par deux tours, dont le second n'est pas même tout-à-fait accompli, est proportionnellement très-saillante. Un fragment de test, qui reste au-dessus du bord perforé dans la première partie du second tour, montre des stries longitudinales légèrement flexnenses et très-peu divergentes, traversées par un autre système de stries plus minces et plus rapprochées, rayonnantes du bord intérieur à l'extérieur du tour. Dans un autre petit fragment de test, resté entre les deux derniers trous, le second système de stries est plus visible que celui des stries longitudinales, qui prédominent, au contraire, dans le premier fragment, dont la surface résulte plus distinctement granuleuse. Les deux fragments doivent appartenir à des couches distinctes du test.

Nous avons dû entrer dans ces minutieux détails pour montrer que notre moule peut être très-bien rapproché de la *H. monilifera* Bon. (Mus. zool. Taur. n° 3470. – Michel. Descr. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 167, pl. vi, fig. 12). Les papilles, qui dans cette espèce forment huit rangées longitudinales distinctes, et les petites côtes interposées, de même que les plis irrégulièrement rayonnants près du labre, sont des ornements tout-à-fait extérieurs. Les stries longitudinales et transverses restent, au contraire, visibles même dans les couches profondes, comme nous avons pu le vérifier dans les échantillons de la colline de Turin, que nous devons à l'obligeance de l'illustre Auteur de la Faune miocénique de l'Italie septentrionale.

L'unique échantillon, que nous figurons, appartient au Musée R. de Cagliari.

Fig. 10 *a*. Moule adhérent à la roche, vu de dessus.

Fig. 10 *b*. Le même, vu de flanc.

Fig. 10 *c*. Fragment du test, tel qu'il est resté sur le moule dans la première partie du second tour, isolé et grossi du double.

Fig. 10 *d*. L'autre fragment de test, resté entre les deux derniers trous, et qui appartient certainement à une couche plus profonde, isolé et représenté avec le même grossissement que le précédent.

30. FISSURELLA sp. ind.

Pl. G, fig. 11 *a*, *b*.

La coquille, dont il n'est resté de conservé par la fossilisation que le moule intérieur dans l'unique échantillon dont nous donnons la figure et qui appartient aussi au Musée R. de *Cagliari*, devait certainement avoir des rapports de ressemblance avec la *F. graeca* L. sp. C'est tout-à-fait la même forme ovato-oblongue, la même petite excentricité du trou et presque la même crénelure du bord. Cependant elle devait être proportionnellement beaucoup plus élevée, et les crénelures du bord n'ont pas la disposition régulière par paires, qu'on voit toujours dans les moules de la *F. graeca*, à cause de la division bifide des dents, dont on trouve l'impression. La présence cependant de ces mêmes crénelures empêche de la rapprocher de la *F. clypeata* GRAT. (voy. p. 261), comme nous l'avons d'abord proposé.

Fig. 11 *a*. Moule intérieur, adhérent à la roche.
Fig. 11 *b*. Le même vu de flanc.

31. TEREDO? sp. ind.

Nous croyons devoir rapporter à ce genre des corps cylindriques ou à section elliptique, droits ou légèrement courbés, qui ont de trente-deux à trente-huit millimètres de diamètre. Ils sont pour la plupart cassés aux deux bouts et ils dépassent un décimètre de longueur. Il y en a à surface lisse, unie, qui, sous une incidence oblique de lumière, laisse apercevoir des rides transversales très-légères et très-peu régulières, à la distance d'un demi-centimètre l'une de l'autre environ; et des stries également transversales, beaucoup moins marquées, mais aussi beaucoup plus régulières: on en compte douze dans l'étendue de cinq millimètres. Au contraire, dans d'autres de ces corps, la surface est irrégulièrement raboteuse,

quoique la forme cylindrique y soit très-régulièrement conservée. Nous avons détaché nous-même de quelques-uns de ces derniers la roche qui l'enveloppait, ce qui s'effectue avec la plus grande facilité, sans pourtant qu'on puisse découvrir la trace d'un test ou d'une substance étrangère quelconque. C'est une même pierre qui constitue le fossile et qui l'enveloppe, et elle a aussi, dans le fossile comme partout ailleurs, la même structure cristalline; mais dans le plan de jonction, les deux surfaces, irrégulièrement couvertes d'aspérités, ne sont maintenues en continuité que par ce qui reste de la matière pierreuse entre les aspérités elles-mêmes. Si ce n'était la facilité avec laquelle ces corps viennent à être isolés, on pourrait à peine en découvrir la présence dans la fracture de la pierre qui les eut atteints transversalement. Enfin il nous reste à noter le renflement oblique dans lequel va se terminer un de ces fragments. La surface n'en est pas bien définie dans tout son contour, et il pourrait bien se faire que ce ne fût qu'une flexion à coude de la même production tubuleuse; tout porte cependant à croire que ce fût véritablement sa terminaison, c'est-à-dire la place où devait être la coquille. Dans l'espoir d'en trouver quelque indice, nous n'avons pas épargné l'échantillon, mais nous n'y avons pu voir que des lignes spathiques irrégulières et des petites cavités tortueuses géodiformes, tapissées de cristaux de la même substance.

C'est bien certainement au « Tubus vermic. testaceus, « solitarius, corrugatus et crassus » du *Museum Acad. Reg. Scientiarum* de Berlin (Martini Neues syst. Conch. Cab. 1, p. 45, tab. 1, fig. 11) qu'on peut plausiblement rapporter ces restes. Et comme Davila a démontré que ces grands tuyaux ne sont autre chose que la partie inférieure du *Solen arenarius* Rumph., dont Lamarck a constitué son genre *Septaria*, c'est justement parmi les Tarets que nous inscrivons cette espèce, sans oser pourtant ni la déclarer la même que la vivante, ni la proposer comme nouvelle.

C'est très-vraisemblablement à ce même genre qu'il faut rapporter la *Serpula crassa* Bell. (Foss. num. del l'Eg. p. 5), nom que nous avions provisoirement employé pour désigner ces objets (p. 260 de la descript. géol.).

32. GASTROCHAENA INSIGNIS nov. sp.

Pl. *G*, fig. 13 *a-c*.

G. testa ovata, concentrice striata et plicata; regione anali sulco obliquo definita, compressa; hiatu ovato-acuto.

Plusieurs moules, tels que celui dont nous donnons la figure, sont enclavés dans la roche, mais ils sont pour la plupart plus petits: longueur de 16‴ à 37‴. Il n'y a aucun indice du tube, et la même roche renferme, de même que ces moules de coquilles perforantes, ceux des Peignes et des autres coquilles que nous décrivons dans ce chapitre. Cette roche est donc certainement contemporaine de la fossilisation des coquilles qu'elle renferme, et le degré particulier de métamorphose, qu'elle a subi postérieurement, a intéressé les restes organiques aussi bien que la roche elle-même. Les deux valves de notre *Gastrochaena* sont, dans la plupart des échantillons, déplacées sans pourtant être éloignées l'une de l'autre; et cette circonstance ajoute encore une difficulté à l'interprétation du mode particulier de fossilisation. Les indices d'une structure corallaire, qu'on voit partout dans les cassures de cette roche, quoique indéfinissables, peuvent donner, selon nous, la seule explication possible du phénomène. Dans quelque fragment, la roche a conservé l'empreinte de la surface extérieure; on y voit très-distinctement les rides d'accroissement, qui sont aussi reproduites sur la surface des moules intérieurs, et les stries concentriques. Dans le milieu de la valve on en compte dix dans un millimètre; mais sur les côtés elles se rapprochent beaucoup, continuant à être très-marquées jusqu'aux crochets. Nous n'avons pu vérifier si le sillon oblique, qui est toujours

marqué sur les moules intérieurs, fût aussi manifeste sur la surface extérieure des valves, ou s'il provenait d'une saillie de la surface intérieure.

Fig. 13 a. Moule intérieur isolé, vu du côté de la valve gauche.
Fig. 13 b. Le même vu du côté du dos.
Fig. 13 c. Le même vu du côté du baillement.

33. CORBULA sp. ind.

La rigueur scientifique ne nous permet pas de donner comme positive la détermination d'une espèce basée sur les caractères d'un simple moule intérieur d'une seule valve. Cependant il est certain que le moule de valve gauche, dont nous parlons, est tout-à-fait identique avec celui qu'on peut obtenir de la *Corbula revoluta* BROC. sp. (Conch. foss. subapen. II, p. 516, tav. XII, fig. 6).

34. TELLINA sp. ind.
Pl. G, fig. 14 a, b.

La valve gauche d'une coquille de ce genre a laissé dans la roche l'empreinte de sa surface intérieure d'un côté et celle de sa surface extérieure de l'autre. Nous donnons la figure de la première; la seconde était trop incomplète pour pouvoir la reproduire avec exactitude. On peut déduire de ces restes que la coquille était ovoïde allongée, notablement inéquilatérale, avec l'extrémité anale allongée, anguleuse, presque insensiblement affectée par la flexion caractéristique du bord. L'empreinte laissée dans la roche par les dents cardinales de cette valve gauche reproduit la condition de celles de la valve droite, et montre que la dent antérieure avait un léger indice de division bifide. Il n'y a pas des dents latérales. Les empreintes musculaires sont très-saillantes dans le moule, qui n'a pas conservée suffisamment circonscrite celle du sinus palléal, qu'on voit pourtant très-profond, jusque près de l'empreinte musculaire buccale.

Le morceau d'empreinte extérieure, qui nous reste, montre des rides minces, qu'on pourrait presque dire des stries concentriques, tout près du bord palléal; les trois dernières occupent deux millimètres de largeur. Nous ne savons pas sur quelle portion de la largeur s'étendait cette condition de la surface, mais dans le voisinage du crochet elle était certainement lisse.

Bien que dans l'impossibilité de rapprocher ces restes d'aucune des espèces connues, et dans la persuasion qu'on doit la regarder comme non encore décrite, nous croyons devoir attendre que des échantillons moins imparfaits donnent le moyen de le faire, avant que de lui imposer un nom spécifique.

Fig. 14 *a*. Moule intérieur de valve gauche malheureusement cassé à l'extrémité antérieure et qui n'est pas même complet à la postérieure.

Fig. 14 *b*. Fragment du moule précédent, auquel on a oté le bec umbonnaire, pour faire voir l'empreinte laissée par les dents cardinales. Cette empreinte, montrant en saillie les fossettes du carde gauche, laisse apprécier les détails des dents de la valve droite.

35. ARTEMIS ORBICULARIS Agass.

Artemis orbicularis Agass. Icon. Coq. tert. p. 19, pl. II, fig. 1-4.
Venus concentrica Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 550 (non L.).

L'empreinte de la partie adhérente du manteau et celle du sinus palléal, avec sa profondeur et sa forme caractéristique, sont très-clairement marquées, de même que les empreintes des attaches musculaires, sur plusieurs moules intérieurs isolés et bien conservés, qui ont jusqu'à neuf centimètres de longueur et quatre d'épaisseur.

36. VENUS (CYTHEREA) sp. ind.

Nous ne croyons pas qu'on puisse rapporter à la *Venus (Cytherea) Chione* L. toutes les espèces: *italica* Defr., *nitens* Andrz., *superba* Eichw., *laevis* Agass., *transversa* et

chionoides NYST, *laevigata* BROC., *polita* DUB., comme plusieurs Auteurs ont admis. Des échantillons parfaitement conservés avec les couleurs dans le terrain subapennin démontrent, selon nous, qu'il y a des distinctions à faire parmi ces espèces, et ce n'est pas une tache des plus faciles que celle de fixer celles qui doivent rester comme réellement distinctes. C'est pour cela que nous croyons devoir nous abstenir d'indiquer avec un nom spécifique les moules intérieurs nombreux et très-bien conservés dans le calcaire de *Bonaria*, qui ont une forme très-semblable à celle des moules de la *V. Chione*. Longueur jusqu'à 68‴; et par rapport à la longueur, hauteur 79|100, épaisseur 51|100; ouverture de l'angle apicial 110°.

37. VENUS (CYTHEREA) sp. ind.

Coquille allongée, subelliptique, inéquilatérale, turgide, à extrémités arrondies, dont nous n'avons qu'un moule intérieur isolé et l'empreinte de la surface interne de quelque valve séparée. Par rapport à la longueur (qui est de 49‴), la hauteur est 70|100, l'épaisseur 40|100, la proportion du côté postérieur 63|100. L'ouverture de l'angle apicial est de 120°.

Le moule du carde de la valve gauche démontre la présence de trois dents cardinales divergentes, simples, dont la moyenne plus forte que les autres, et celle d'une dent sublunulaire conique allongée parallèlement au bord. Le sinus palléal est très-large et arrondi. L'empreinte laissée par l'insertion du muscle antérieur est saillante et suborbiculaire, celle du postérieur beaucoup moins marquée et anguleuse.

38. VENUS (CYTHEREA) sp. ind.

Nous devons signaler une autre espèce, certainement distincte de la précédente, mais aussi incomplètement

connue par des restes encore plus imparfaits. Il n'y a que des moules de valve droite de différentes grandeurs, d'où l'on peut déduire que la coquille était subelliptique, peu allongée, légèrement inéquilatérale, à extrémités arrondies. Par rapport à la longueur (22‴ à 33‴), la hauteur est 76|100 environ, l'épaisseur 33|100 et la proportion du côté postérieur 54|100. L'ouverture de l'angle apicial est de 112°. Des trois dents cardinales divergentes, la postérieure devait être allongée et bifide, la moyenne pyramidale et l'antérieure conique. Une ample fossette allongée parallèlement au bord recevait dans cette valve la dent souslunulaire de la valve gauche, et la dent correspondante de la droite était dilatée à son extrémité cardinale. Le sinus palléal est large, peu profond, triangulaire, terminé en angle aigu, curviligne, légèrement tourné vers le bord palléal. Les empreintes musculaires sont très-peu marquées.

39. VENUS (CYTHEREA) MULTILAMELLA LAMK.

Cytherea multilamella LAMK. Anim. sans vert. V, p. 587. - PHIL. Enum. Moll. Sic. II, p. 32.

Venus cincta AGASS. Icon. Coq. tert. p. 30, pl. IV, fig. 7-10. - E. SISM. Syn. anim. inv. Ped. foss. 2.ª ed. p. 19.

Venus rugosa BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 548. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 42 (non L.).

Cette espèce si commune, déjà figurée par SCILLA et si bien décrite par BROCCHI, est facilement reconnaissable même à ses moules intérieurs. Quoique ce soit une des espèces qui forment pour ainsi dire le passage des Cythérées aux Vénus (voy. DESH. in LAMK. An. s. vert. 2ᵉ éd. VII, p. 329 in not.), elle appartient pourtant décidément aux premières. C'est bien avec raison que MM. RAYNEVAL, V. HECKE et PONZI ont décrit comme distincte la *V. lamellosa* (Cat. des foss. de M. Mario p. 15), qui est une véritable Vénus.

40. VENUS UMBONARIA Agass.

Venus umbonaria Agass. Icon. Coq. tert. p. 29, pl. VI, fig. 1-4.
Venus islandica Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 554 (pro parte).
Cyprina Gigas Lamk. Anim. sans vert. V, p. 557.
Cyprina umbonaria Lamk. ibid. p. 558.
Venus Brocchii Desh. in Lamk. Anim. sans vert. 2e éd., VI, p. 389 (in not., pro parte).

Plusieurs moules intérieurs isolés et complets représentent les deux valves unies et reproduisent les détails de la surface intérieure: on peut en déduire que les coquilles dont ils proviennent devaient avoir de dix à douze centimètres de longueur. D'autres encore plus grands appartiennent à des valves isolées ou déplacées, et c'est dans ceux-ci que la conservation des caractères inhérentes à la charnière donne le moyen de s'assurer de l'espèce, en la montrant bien distincte de la *V. (Cytherea) pedemontana* Agass. (Icon. Coq. tert. p. 38, pl. VIII, fig. 1-4), avec laquelle d'après les simples moules on pourrait la confondre. La fossette caractéristique sousligamentaire, qui doit se trouver tout près des crochets, est très-clairement reproduite dans les moules. La fossette lunulaire de la valve gauche est petite et elle correspond à une dent divergente de la cardinale dans la valve droite, dent qui dans la *V. pedemontana* est, au contraire, tout-à-fait séparée, déprimée, presque parallèle au bord cardinal et va s'encaisser dans une énorme fossette lunulaire de la valve gauche. A l'extérieur, l'absence de lunule bien distincte suffit pour reconnaître la *V. umbonaria*, qu'on n'a plus alors à distinguer que de la *V. islandicoides* Bast. ou *V. Agassizi* d'Orb. La forme générale et les proportions telles qu'on peut les déduire des moules seraient encore suffisantes pour cette distinction, mais ce qui la rend certaine c'est la forme du sinus palléal. Il est large, presque linéaire et à extrémité arrondie dans la *V. umbonaria*, tandis qu'il est presque triangulaire et terminé en pointe

aigüe dans la *V. islandicoides*. Les empreintes musculaires sont aussi beaucoup plus profondes en raison de l'épaisseur du test, qui dans cette dernière espèce est toujours plus mince. Dans nos moules les empreintes musculaires sont très-saillantes et l'empreinte palléale avec son sinus est très-marquée, et on la voit reproduite même dans ceux qui sont enduits d'une incrustation spathique.

41. VENUS PSYCHICA nov. sp.
Pl. *G*, fig. 15 a-c.

V. testa ovato-transversa, elongata, inaequilatera; latere posteriore multo longiore, oblique rotundato, anteriore abbreviato, rotundato, angustiore; superficie concentrice regulariter sulcata; margine integerrimo; dentibus cardinalibus tribus, divaricatis, postico valvae dexterae bifido.

La longueur de la coquille varie dans les nombreux échantillons, qui pour la plupart sont à l'état de moules intérieurs, de 75‴ à un décimètre. Par rapport à la longueur, la hauteur est variable de 56 à 60|100, et l'épaisseur de 30 à 36|100; la proportion du côté postérieur est toujours 70|100, et l'ouverture de l'angle apicial 130°. Les trois dents du carde sont divergentes, saillantes, élargies et arrondies à l'extrémité libre: la postérieure seule est bifide dans la valve droite et la division qui la partage est très-peu profonde. La surface est concentriquement sillonnée: les sillons présentent le plus grand écartement à la moitié du côté postérieur; les côtes comprises entre les sillons sont peu saillantes et aplaties. L'empreinte palléale laisse une ample marge libre concentriquement au bord de la coquille; le sinus est très-profond, large, linéaire, arrondi, très-peu oblique. Les empreintes musculaires buccale et anale sont grandes, saillantes dans les moules, anguleuses, subarrondies. La troisième attache musculaire devait aussi être très-profonde dans le test, ayant laissé dans les moules une saillie co-

nique très-élevée au milieu de l'espace compris entre l'empreinte du muscle buccal et l'umbon.

Bien que parmi un grand nombre d'échantillons il n'y en ait aucun d'absolument complet, surtout pour ce qui regarde la surface du test qui est plus ou moins corrodée, nous espérons cependant que les caractères que nous avons exposés et les figures que nous y joignons soient suffisantes pour bien établir cette espèce.

Elle est sans contredit très-voisine de la *V. rotundata* Gmel. (*V. papilionacea* Lamk.), ce que nous avons voulu indiquer par le nom que nous lui avons imposé; et pour cela même elle doit être comparée à la *V. Genei* Mich. (*V. rotundata* var. Broc.) et à la *V. vetula* Bast. Quant à la première, la différence de forme et de proportions est si grande que nous ne croyons pas nécessaire d'en établir ici une comparaison détaillée.

Dans la *V. Genei* la forme est beaucoup moins inéquilatérale (côté postérieur par rapport à la longueur de la coquille 64|100) et l'obliquité de l'extrémité postérieure, qu'on pourrait presque dire tronquée, forme un angle arrondi inférieur, tandis que dans notre espèce cette extrémité, entièrement arrondie, est plus prolongée dans la direction du bord cardinal que dans celle du bord palléal. Mais le caractère essentiel de la *V. Genei* est celui de la dent moyenne de la valve droite qui est bifide aussi bien que la postérieure, comme Brocchi l'a noté, tandis que dans l'espèce que nous proposons comme nouvelle il n'y a de bifide que la postérieure. Encore la forme des dents est bien différente: elles sont minces dans la *V. Genei* et la division en est très-profonde. Dans la nôtre, au contraire, on les croirait telles que M. Deshayes les indique dans la *V. vetula* Bast. (in Lamk. Anim. sans vert. 2e éd., vi, p. 379) « dentibus cardinalibus tribus divaricatis, « conicis, proëminentibus: postico valvae dextrae bifido. » Mais cette définition s'accorde si peu avec la figure donnée par Basterot (Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris ii, p. 89,

pl. VI, fig. 7) qu'on est conduit à soupçonner que la valve gauche y soit désignée comme droite. Le même caractère reste donc aussi pour distinguer la *V. psychica* de la *V. vetula*, comme de la *V. Genei*.

Fig. 15 a. Moule intérieur vu du côté de la valve droite, dans lequel on a cassé exprès le bec droit, pour faire voir l'empreinte laissée par le carde. Dans cette empreinte les fossettes représentent les dents, et on voit bien distinctement le petit bord saillant qui montre bifide la dent postérieure. L'empreinte est restée sur la matière pierreuse interposée aux cardes des deux valves.

Fig. 15 *b*. Échantillon, qui a en grande partie conservé le test spathisé. La corrosion l'a détruit dans le voisinage des crochets.

Fig. 15 *c*. Moule intérieur vu du côté du carde.

42. VENUS sp. ind.

Coquille allongée, elliptique, inéquilatérale, à extrémités arrondies. Le seul moule que nous possédions, en partie adhérent à la roche, qui n'a pourtant pas conservée l'empreinte extérieure, est long 11'''. Par rapport à la longueur: hauteur 68|100, épaisseur 24|100, proportion du côté postérieur 63|100; ouverture de l'angle apicial 125°. Le moule du carde de la valve gauche montre qu'il y avait trois dents très-divergentes, dont la moyenne était extrêmement mince, presque laminaire. L'empreinte palléale laisse une ample marge libre parallèlement au bord: le sinus est grand, profond, triangulaire, à sommet obliquement tronqué, qui forme deux angles arrondis, un inférieur antérieur aigu, l'autre supérieur postérieur obtus.

43. VENUS? sp. ind.

Une structure du carde très-semblable à celle que nous venons de décrire se rencontre dans le moule de la valve gauche d'une espèce certainement différente, et par rapport à laquelle nous n'osons pas même établir le genre,

ne pouvant reconnaître s'il y ait ou non un sinus palléal. Forme ovoïde, longueur 48‴, hauteur 36″, proportion du côté postérieur à l'antérieur = 30 : 18. Extrémité buccale arrondie; bord ligamentaire très-oblique, extrémité anale subanguleuse; bord palléal uniformément arrondi, ouverture de l'angle apicial 112°. Les deux dents cardinales latérales très-divergentes et allongées parallèlement aux bords, surtout l'antérieure; la moyenne mince, pyramidale; fossette ligamentaire longue et profonde.

44. CARDITA JOUANNETI Bast. sp.

Pl. *G*, fig. 16 *a*, *b*.

Venericardia Jouanneti Bast. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris II, p. 80, pl. V, fig. 3.
Cardita Jouanneti Desh. Encycl. méth. Vers II, p. 197, n° 4. - Lamk. Anim. sans vert. 2e éd., VI, p. 436.

Dans le gisement de *Bonaria* nous n'avons que des moules intérieurs de cette belle coquille. Nous avons jugé convenable d'en figurer un des plus complets, qui appartient au Muséum R. de *Cagliari*, duquel on peut déduire les dimensions extraordinaires de l'individu. Nous devons à l'obligence de notre illustre ami M. Scarabelli un échantillon du terrain miocène de *Sogliano* dans l'état du Pape, dans lequel le moule intérieur tout-à-fait identique avec ceux de Sardaigne, est accompagné de la valve gauche très-bien conservée et énormément épaisse.

Fig. 16 *a*. Moule intérieur vu du côté de la valve droite.
Fig. 16 *b*. Le même vu du côté du cardo.

45. CORBIS PECTUNCULUS Lamk.

Corbis Pectunculus Lamk. Anim. sans vert. 2e éd., VI, p. 219. - Desh. Encycl. méth. Vers II, p. 6, n° 2; Descr. des Coq. foss. etc. I, p. 87, pl. XIII, fig. 3-6.

Une belle partie d'empreinte de la surface extérieure de la coquille accompagne le moule intérieur, elle nous

semble suffisante pour ôter toute hésitation dans la détermination de l'espèce. On peut en effet déduire avec certitude de ces restes qu'ils appartenaient à une coquille tout-à-fait semblable pour la forme, pour la sculpture extérieure et même pour les dimensions, à celle décrite et figurée par M. DESHAYES.

46. LUCINA LEONINA AGASS.

Lucina leonina AGASS. Icon. Coq. tert. p. 62, pl. XII, fig. 13-15.
Cytherea leonina BASTER. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris II, p. 90, pl. VI, fig. 1. – BRONN Ital. Tert. p. 98.
Venus tigerina BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 551 (non L.).

Le plus petit de nos moules a 51‴ et le plus grand 65‴ de longueur. Par rapport à la longueur, la hauteur est 88|100, l'épaisseur 35|100. L'ouverture de l'angle apicial est de 137°. Les empreintes caractéristiques des attaches musculaires sont très-bien marquées.

47. CARDIUM MULTICOSTATUM BROC.

Cardium multicostatum BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 506, tav. XIII, fig. 2.

La forme générale et le grand nombre des côtes très-minces, qui ont laissé l'empreinte sur la partie périphérique du moule intérieur, le font reconnaître, quoique incomplet, comme appartenant certainement à cette espèce. Il a 49‴ de hauteur et 32‴ d'épaisseur. La longueur ne peut être évaluée qu'approximativement égale à la hauteur.

48. CHAMA GRYPHINA LAMK.

Chama gryphina LAMK. Anim. sans vert. éd. 2ᵉ, VI, p. 587.
Chama sinistrorsa BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 519.

Il y a deux espèces à valve droite adhérente, ou, comme on dit communément, sinistrorses, qu'il est bien difficile

de distinguer, lorsque les échantillons ne sont pas parfaits: la *Ch. gryphina* LAMK. et la *Ch. inversa* BRN. Cependant nous croyons devoir rapporter à la première le moule intérieur recueilli à *Bonaria* par le Maj. CHARTERS, d'après la forme déprimée de la valve gauche et d'après la disposition des crénelures au bord.

49. PECTUNCULUS POLYODONTUS BROC.

Arca (Pectunculus) polyodonta BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 490.

L'épaisseur toujours moindre par rapport à la longueur, les crochets nullement fléchis en avant et les crénelures plus nombreuses et plus petites du bord font distinguer cette espèce de celle, avec laquelle on pourrait la confondre, le *P. pilosus;* même d'après les moules intérieurs, qui ne conservent pas les caractères plus importants du carde, comme celui que nous avons à enregistrer ici. Il a un décimètre de longueur et un demi d'épaisseur.

50. PECTUNCULUS sp. ind.

Coquille suborbiculaire (34‴ de diamètre), avec le plus grand renflement (21‴) en proximité des crochets, qui sont sensiblement fléchis en avant; côté cardinal comparativemet court (15‴); série des dents continue; aire ligamentaire très-élevée; crénelures du bord proportionnellement grandes et peu nombreuses. Tels sont les caractères que nous pouvons déduire de quelques moules. M. BRONGNIART observe « qu'il y a une famille entière de « Pétoncles, à laquelle on peut assigner le nom de pul« vinatus » (Mém. sur les terr. de séd. sup. calc. trap. du Vic. p. 77). Nos moules ne peuvent être rapportés ni au *P. pulvinatus* var. *taurinensis* BRNGN. (l. c. pl. VI, fig. 16), ni au *P. pulvinatus ?* var. PHIL. (Tertiaerverst. d. nordw. Deutschl. p. 13, pl. II, fig. 13); nous croyons ainsi devoir nous abstenir de proposer un rapprochement quelconque.

51. ARCA NOE L.

Arca Noe L. Syst. nat. p. 1140. — LAMK. Anim. sans vert. 2e éd., VI, p. 461.

La forme, les proportions et tous les caractères qui peuvent être conservés par des moules intérieurs, obligent à reconnaître dans cette coquille la véritable Arche de Noé, toutes les fois qu'on ne veuille pas regarder systématiquement les espèces fossiles comme toujours différentes de celles qui vivent dans le monde actuel (*A. pseudo-Noe* D'ORB.). On pourrait objecter qu'on ne peut juger d'après des moules; mais nous avons ces mêmes moules accompagnés des valves parfaitement bien conservées dans nos terrains subapennins, et en les comparant avec ceux des espèces qui ont avec celle-ci quelque ressemblance (*biangula* LAMK., *triangula* BAST., *imbricata* CHEMN.? NYST, *hyantula* DESH.; *tetragona* POL.; *navicularis* BRUG. etc.), on y rencontre des caractères assez décidés pour les distinguer.

52. ARCA NEGLECTA MICH.

Arca neglecta MICH. Descript. des foss. des terr. mioc. de l'Ital. sept. p. 101.
Arca antiquata BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 477 (non L.).

C'est bien avec raison que M. MICHELOTTI a signalé cette espèce comme distincte de l'*A. diluvii*. L'*A. diluvii* vivante de la Méditerranée est figurée par POLI (Test. tab. XXV, fig. 14 et 15) et par PHILIPPI (En. Moll. Sic. I, p. 59, tab. V, fig. 2) sous le nom de *antiquata* (voy. PHIL. l. c. II, p. 43); elle est bien certainement « la concha rhomboidalis striata, « striis crassis rotundis candida » de GUALTIERI (Ind. tab. 87, fig. *B*), dont nous avons l'échantillon original dans les mains, et que les Auteurs ont réunie à tort à l'*Anadara*, comme M. DESHAYES l'avait déjà noté avec raison (voy. LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. VI, p. 470 in not.). Selon

M. Deshayes cependant l'espèce vivante de la Méditerranée serait distincte de celle figurée par Gualtieri, et identique avec la fossile subapennine; nous croyons, au contraire, que l'*A. antiquata* de Poli et de Philippi (non L.) soit la véritable *A. diluvii* (Gualt. tab. 87, fig. *B*), comme M. Philippi même l'a reconnu (l. c. ii; p. 43), et que l'*A. antiquata* de Brocchi (non L.) soit une espèce toute différente, à laquelle M. Michelotti a bien fait de donner le nom d'*A. neglecta*. Les formes en sont infiniment variables: par rapport à la longueur, la largeur est quelquefois seulement 56|100, quelques autres jusque 71|100; et cette plus grande largeur se rencontre ou dans la partie antérieure ou dans la postérieure, sélon les individus. L'épaisseur n'est pas moins variable quant à la proportion (65-93|100) et à la position; ce qui fait qu'on a, entre les extrêmes, toutes les formes possibles. Mais les côtes sont toujours de 32 à 34 (dans l'*A. diluvii* 27), tout-à-fait planes et séparées par des sillons très-étroits. Le nombre des stries profondément sculptées et disposées en chevrons dans l'aire ligamentaire est très-variable dans l'*A. neglecta*, de même que dans l'*A. diluvii*.

Les moules de cette Arche sont très-bien conservés dans le calcaire de *Bonaria* et accompagnés aussi de quelques empreintes extérieures.

53. ARCA BREISLAKI Bast.

Arca Breislaki Bast. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris ii, p. 76, pl. v, fig. 9. — Lamk. Anim. sans vert. 2e éd., vi, p. 480. — Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 60, pl. v, fig. 1; ii, p. 43.

Cette espèce ne se rencontre pas en si grande abondance que l'*A. neglecta* dans les terrains tertiaires moyens et supérieurs d'Italie, mais elle y est aussi suffisamment fréquente et elle y atteint des dimensions bien plus grandes de celles assignées par Basterot. Elle est beaucoup moins variable que la précédente dans la forme, qui rappelle celle de

l'*A. pectinata*, comme le dit très-bien M. Philippi. Les côtes, plus abondantes que dans l'*A. diluvii*, mais moins que dans l'*A. neglecta* (30-34), sont planes et séparées par des sillons étroits, comme dans la dernière et dans la véritable *A. antiquata* (Gualt. Ind. tab. 87, fig. *C*), dans laquelle elles sont bien plus nombreuses (36). Les stries sculptées dans l'aire ligamentaire ne forment jamais des chevrons; elles se trouvent en un nombre plus ou moins grand, mais elles sont toujours flexueuses et interrompues.

Un moule recueilli à *Bonaria* par M. le Maj. Charters est bien reconnaissable comme appartenant à cette espèce.

54. ARCA IMBRICATA Pol.

Pl. *C*, fig. 17 *a-c*.

Arca imbricata Poli Test. utriusq. Sic. tab. xxv, fig. 10, 11. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 58; ii, p. 42 (non Nyst).
Arca clathrata Defr. Dict. des Sc. nat. ii, Sup. p. 115. - Bast. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Par. ii, p. 75, pl. v, fig. 12. - Lamk. Hist. des anim. sans vert. 2e éd., vi, p. 478.
Arca domingensis Lamk. l. c. p. 467.
Arca squamosa Lamk. l. c. p. 474 (excl. syn.)?

C'est toujours avec une plus grande satisfaction que nous constatons l'identité d'une espèce fossile et vivante, surtout en traitant d'un terrain qui appartient à une période comparativement ancienne, et dans lequel le caractère lithologique et le mode de fossilisation ont l'apparence d'un âge encore plus reculé. Pour cette espèce l'identité peut être doublement démontrée, l'empreinte de la surface extérieure étant restée parfaitement conservée dans la roche qui enveloppe le moule intérieur. Le modèle (d'Orb.) du moule extérieur reproduit exactement la forme et les ornements de la coquille vivante dans la Méditerranée; et le moule intérieur, qu'on peut prendre de celle-ci, est tout-à-fait identique avec celui que la fossilisation nous a conservé et que nous avons fait figurer.

Quant aux synonymes nombreux, que nous avons copiés des indications de M. Deshayes, il ne faut pas oublier les doutes exprimés par M. Philippi (l. c. i, p. 58), qui croit pouvoir rapporter à l'*A. squamosa*, comme espèce distincte, les échantillons provenants des Antilles.

Fig. 17 *a*. Moule intérieur isolé, vu du côté du carde.

Fig. 17 *b*. Le même toujours enclavé dans la roche, vu un peu obliquement du côté de la valve gauche, et avec l'extrémité antérieure en bas.

Fig. 17 *c*. Moule extérieur de la valve droite, mis à nu en le dégageant du moule intérieur, qui gisait dans la cavité, attaché par la continuité de la substance pierreuse en correspondance au bord palléal.

55. MYTILUS sp. nov.

L'espèce à laquelle appartient le moule intérieur gigantesque, dont il va être maintenant question, n'est probablement pas décrite par les Auteurs; nous croyons cependant devoir nous abstenir de lui imposer un nouveau nom, n'ayant pour la définir d'autres données que celles qu'on peut relever d'un moule. Celui-ci a dix-neuf centimètres de hauteur de l'apex des crochets au bord palléal postérieur, onze de véritable longueur du bord anal au bord buccal, et quatre-vingt-cinq millimètres d'épaisseur en immédiate proximité du bord antérieur. Il résulte presque cunéiforme; une grande face légèrement convexe correspond au bord buccal, mais elle n'est pas limitée aux flancs par une flexion anguleuse de la surface, qu'on puisse comparer à une carine. A partir de cette région renflée, les flancs s'arrondissent de plus en plus doucement, et l'épaisseur diminue beaucoup plus dans la région supérieure ou ligamentaire que dans la postérieure. Le bord buccal est presque droit ou très-faiblement excavé; il occupe quatorze et demi des dix-neuf centimètres, qui constituent la longueur totale. Le bord ligamentaire est, au contraire, fortement excavé et il n'a que huit centimètres et demi

de longueur. On peut évaluer l'ouverture de l'angle apicial à 70°. Depuis l'extrémité du bord ligamentaire jusqu'aux deux tiers de la longueur, le bord palléal ne décrit qu'une faible convexité, c'est-à-dire que la largeur de la coquille reste à-peu-près la même; l'extrémité postérieure est tout-à-fait arrondie. Les crochets et les parties adjacentes ne sont pas suffisamment conservées pour déterminer s'il y eut ou non des dents au carde; il n'y a de bien marqué qu'une grande et profonde fossette ligamentaire représentée dans le moule par une forte saillie, qui reste limitée à l'intérieur par une rainure profonde, certainement produite par la saillie ligamentaire interne, et à l'extérieur par une surface pierreuse, sur laquelle les fibres ligamentaires divergentes ont laissé une empreinte profondément sculptée.

La forme générale et les proportions de notre moule sont comparables à celles du *Mytulus latus* etc. (ALDROV. de Test. lib. 3, p. 514) de GUALTIERI (Index Test. tab. 91, fig. *E*), ou *M. ungulatus* LAMK.; il est pourtant beaucoup moins allongé dans la direction des crochets, et beaucoup moins courbé sur le bord buccal.

56. LITHOPHAGUS TRUNCULUS nov. sp.

Pl. *G*, fig. 19 *a-c*.

L. testa abbreviata, in medio excavato-compressa, posterius late rotundata; striis concentricis accretionis creberrimis, transversis nullis.

La coquille est subcylindrique, avec les crochets très-peu saillants et presque tout-à-fait antérieurs, comme dans toutes les espèces de ce genre; c'est pourquoi ces caractères ne sont pas indiqués dans la diagnose. Ce qui distingue notre espèce du lithodome vivant de la Méditerranée c'est sa forme plus raccourcie et surtout la compression ou excavation des valves à la moitié environ de la longueur. Elle est bien plus tumide en avant

qu'en arrière, mais l'épaisseur au lieu de diminuer graduellement reçoit un nouvel accroissement à la partie postérieure. La largeur est proportionnellement plus grande par rapport à la longueur (nous en avons plusieurs échantillons qui sont longs de 35‴ à 59‴), la plus grande largeur, qui correspond à la partie postérieure, est de 41 à 43|100 (dans le lithodome vivant et dans les échantillons fossiles de la même espèce elle est ordinairement de 34 à 37|100, rarement 38|100); l'épaisseur, qui atteint dans la partie antérieure la proportion de 35|100 (dans l'espèce vivante 32|100), est réduite à 28|100 aux deux tiers environ de la longueur, et subit un second renflement avant l'amincissement marginal. Dans cette extrémité postérieure l'attache musculaire est très-profonde et elle a donné lieu à une bosse saillante dans les moules. L'empreinte laissée dans la roche par la surface extérieure de la coquille montre les stries concentriques d'accroissement extrêmement minces, accompagnées de rides plus ou moins saillantes très-irrégulières. Il n'y a aucun indice des stries transverses, qui restent toujours si bien marquées dans les moules extérieurs réels ou artificiels du lithodome vivant.

M. Philippi, en revendiquant l'antériorité du nom générique *Lithophagus* donné par Megerle von Muehlfeld en 1811 (Entw. p. 69) sur l'autre *Lithodomus* donné plus tard (1817) par Cuvier (Règne anim. III, p. 136), ajoute qu'il y a au moins une douzaine d'espèces qu'on confond habituellement sous le nom de *Mytilus lithophagus* (Handb. der Conchyl. p. 364). Dans notre cas la différence est d'autant plus choquante que nous avons un moule de l'espèce vivante méditerranéenne, recueilli aussi à *Bonaria*, qui est également en matière calcaire; mais celle-ci est grisâtre, impure, à structure grossière, au lieu du calcaire blanc, compacte et cristallin, dont sont formés les autres moules. Il appartient très-vraisemblablement au terrain pliocénique superposé, d'où il sera tombé; il serait même

possible que l'espèce pliocénique eut été logée dans la pierre, qui était la tombe de l'espèce miocénique.

Fig. 19 *a*. Moule intérieur isolé vu du côté de la valve droite.

Fig. 19 *b*. Le même vu du côté ligamentaire.

Fig. 19 *c*. Empreinte en gutta-percha de la portion de moule extérieur, qui restait dans la pierre.

57. LITHOPHAGUS COMPRESSUS nov. sp.

Pl. *G*, fig. 18 *a-c*.

L. testa compressa, anterius attenuata; striis accretionis tenuibus, plicisque itidem concentricis validissimis; striis transversis nullis.

Cette espèce, certainement différente de celle que nous venons de décrire, a par cela même les plus grands rapports de ressemblance avec quelques-unes des formes vivantes, surtout à cause de l'angle obtus formé par le bord ligamentaire avec le bord anal. La longueur de ce même bord ligamentaire est pourtant bien différente; tandis que dans notre lithodome vivant commun cette longueur est par rapport à celle totale de la coquille toujours plus de 60|100, elle n'arrive dans cette seconde espèce, que nous proposons comme nouvelle, à 43|100. La forme en résulte tout-à-fait distincte, mais comme nous n'en avons qu'un seul échantillon, dont les valves étaient déplacées avant la fossilisation, nous nous rapportons, pour les proportions, à l'exactitude des figures. Le moule extérieur nous a montré l'absence des stries transverses et la ténuité des stries concentriques, presque comme dans l'espèce précédente. Mais les rides, qui sont si profondément marquées sur le moule intérieur, ne le sont pas proportionnellement sur l'extérieur. L'empreinte musculaire postérieure n'est pas distincte.

Fig. 18 *a*. Profil du moule intérieur, vu du côté ligamentaire, reconstrué en reconduisant les valves, qui dans l'échantillon sont déplacées, à la position naturelle.

Fig. 18 *b*. Moule adhérent à la roche, vu du côté de la valve droite.

Fig. 18 *c*. Le même, vu du côté ligamentaire.

58. SPONDYLUS sp. ind.

Les restes que nous avons de cette coquille sont malheureusement insuffisants pour justifier la proposition d'une espèce nouvelle, quoique nous ayons la conviction qu'on ne peut les rapprocher d'aucune de celles qui ont été décrites jusqu'ici. Ces restes se réduisent au moule intérieur et à une portion des feuillets internes du test sur presque tout le contour. Le moule est ovale allongé, subéquilatéral; il a 117‴ de longueur, 100 de hauteur, et sa plus grande épaisseur (62‴) correspond aux empreintes laissées par les doubles attaches musculaires, qui sont très-rapprochées des crochets, suborbiculaires et très-amples (36‴). La bosse de la valve droite est peu sensible et elle reste au-dessous et au devant de l'empreinte musculaire. Une ligne cardinale presque droite, qui a environ 70‴ de longueur, démontre la grandeur relative des oreillettes, et on peut reconnaître que les crochets étaient peu saillants, très-obtus et droits. Les restes du test sur la partie moyenne du bord palléal y démontrent la présence d'une vingtaine de côtes séparées par des sillons de la même largeur, qui semblent les unes et les autres indépendantes d'un autre système de côtes rayonnantes beaucoup plus petites, trois ou quatre sur chaque grande côte et deux ou trois dans chaque sillon. Ces petites côtes disparaissent plus vite que les grandes en s'éloignant du bord, mais cela provient peut-être de la direction oblique des feuillets, qui est aussi la direction dans laquelle le test s'est esquillé.

Si l'espèce est nouvelle, comme nous croyons, on pourrait lui donner le nom de *S. orbicularis*.

Musée R. de *Cagliari*.

59. LIMA BONARIENSIS sp. nov.
Pl. G, fig. 20 a-c.

Quoique nous soyons, comme dans le cas précédent, dans l'impossibilité de donner une diagnose rigoureuse de cette espèce, à cause de la particularité des caractères, qu'on peut constater même dans les restes incomplets, qui sont à notre disposition et qui appartiennont à plusieurs individus, nous osons proposer un nom spécifique pour cette Lime.

La figure exacte, que nous donnons du moule intérieur, peut remplacer une description, qui ne saurait être complète. Il faut seulement remarquer que dans ce moule il y a eu un déplacement des valves, comme dans beaucoup d'autres coquilles de ce gisement. La saillie inégale des deux crochets ne provient pourtant pas entièrement de cette cause; dans la plupart des Limes vivantes et fossiles, la valve gauche dépasse antérieurement la droite, et il semble que dans cette espèce l'inégalité des deux valves soit plus forte que de coutume. Le baillement buccal ne peut être exactement apprécié, à cause du même déplacement des valves; il semble pourtant être comparativement très-sensible. Les côtes rayonnantes, qu'on voit reproduites sur la partie antérieure du moule, disparaissent sur la partie postérieure, qui montre l'empreinte du muscle adducteur large, ovale, allongée. Un fragment du test, qui accompagnait ce même moule, laisse voir les côtes convexes, lisses à la surface, séparées par des sillons moins larges qu'elles; à la surface intérieure du test la condition est entièrement opposée, puisque les saillies qui correspondent aux sillons, résultent plus larges que les côtes, et elles y sont aussi nettement limitées par des arêtes vives, ce qui donne lieu à la reproduction tant marquée des côtes sur la surface du moule intérieur. L'épaisseur du test est beaucoup plus forte où elle cor-

respond aux côtes que dans les sillons, et on y voit une structure rayonnante, qui peut-être provient de la fossilisation.

Fig. 20 a. Moule intérieur incomplet et à valves un peu déplacées, vu du côté de la valve gauche.

Fig. 20 b. Le même, vu du côté postérieur.

Fig. 20 c. Section normale d'un fragment du test, en proximité au bord palléal.

60. PECTEN LATISSIMUS Broc.

Ostrea (Pecten) latissima Broc. Conch. foss. subapenn. II, p. 581.
Pecten laticostatus Lamk. Anim. sans vert. VI, p. 179. - Desh. Encyclop. méth. Vers III, p. 728.
Pecten latissimus Defr. Dict. d'hist. nat. XXXVIII, p. 255. - Desh. in Lamk. Anim. sans vert. 2e éd., VII, p. 156. - Nyst Coq. et Polyp. foss. de Belg. p. 290.

L'unique échantillon que nous avons de ce gisement consiste en une valve droite ou inférieure, très-bien conservée, adhérente au moule intérieur, qui montre aussi l'empreinte de la surface intérieure de la valve gauche. C'est un jeune individu, puisque il n'a qu'un décimètre de longueur et neuf centimètres de hauteur. Il y a huit côtes bien marquées sur cette valve droite; et, quoiqu'elle soit entièrement spathisée, on y voit très-distinctement les indices des stries lamelleuses concentriques. Les rides rayonnantes en guise de petites côtes sont visibles seulement dans les sillons. La charnière est très-bien conservée; la fossette du cartilage y est remplie de substance pierreuse, qui présente aussi le moule de la cavité correspondante dans la valve qui manque, et c'est du sommet de cette cavité que partent les « deux petites côtes rayonnantes, obscures » indiquées par M. Deshayes (l. c.).

Nous avons cru pouvoir entrer dans ces détails en raison des grandes variétés que cette espèce présente dans des caractères, auxquels on serait tenté d'appliquer une valeur spécifique. Un exemplaire du terrain

subapennin de l'île de *Pianosa* parfaitement conservé, qui a 23″ de longueur, montre les nodosités caractéristiques sur les cinq grandes côtes moyennes de la valve gauche, et les rides rayonnantes en forme de petites côtes très-saillantes dans les sillons, et beaucoup plus minces et rapprochées sur les côtes des deux valves; la charnière est énormément développée. Il y a une grande aire ligamentaire à triangle surbaissé, interrompue par la grande fossette du cartilage, et de chaque côté trois grands plis ou côtes, qui divergent du sommet de la fossette avec un angle de 60°, de même que les bords de la fossette elle-même. Ces plis sont comme effacés sur l'aire ligamentaire, mais ils y restent pourtant toujours reconnaissables, et sur le bord antérieur de la charnière ils sont suivis par d'autres plis plus petits.

Dans d'autres échantillons, d'une grandeur presque égale, et qui proviennent du terrain subapennin de Sienne, la charnière est beaucoup moins développée et les plis latéraux sont à peine indiqués ou bien ils manquent tout-à-fait. Les rides longitudinales dans les sillons et sur les côtes, ainsi que les nodosités sur une partie des côtes de la valve gauche, ou sur toute la longueur de ces mêmes côtes, quelque fois aussi sur celles de la valve droite, ne sont pas moins variables; et ces variétés se rencontrent aussi dans des échantillons de la grandeur de celui de *Bonaria* et de dimensions intermédiaires.

L'échantillon appartient au Musée R. de Turin.

61. PECTEN SOLARIUM LAMK.

Pl. G, fig. 22 a.

Pecten Solarium LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 179; 2e éd., VII, p. 155. — DESH. Encycl. méth. Vers III, p. 727. — GOLDF. Petref. Germ. II, p. 65, tab. XCVI, fig. 7.

Quoique notre échantillon soit petit et incomplet, et quoique en le comparant, soit avec la figure donnée par GOLDFUSS, soit avec les magnifiques et grands échantillons

de Leibersdorf, il présente quelques différences notables, nous croyons cependant qu'il appartient à la même espèce.

C'est la seule valve droite ou inférieure, dont il ne reste en grande partie autre chose que le moule intérieur, auquel est adhérent le feuillet plns interne du test. Seulement sur la partie anale on voit des fragments du test et même de la surface extérieure. La sculpture très-bien conservée sur cette dernière, les proportions, l'ouverture de l'angle apicial et surtout le genre particulier de courbnre, avec la plus grande convexité tout près du crochet, nous induisent à proposer un rapprochement, qui serait cependant infirmé par quelques particularités, qui ne sont pas sans importance. Il n'y a que treize côtes, dont la dernière buccale est à peine distincte et les deux dernières anales sont composées. Sur la seule oreillette postérieure, qui nous reste, il y a trois côtes rayonnantes très-bien marquées. Enfin, la grande épaisseur du test et la différente saillie, que font dans ses couches successives les côtes, ainsi que les légers reliefs interposés dans les sillons, méritent aussi quelque attention et des études comparatives, que malheureusement nous n'avons pas les moyens de faire.

Musée R. de *Cagliari*.

Fig. 22 a. Valve inférieure ou droite, adhérente par sa face interne à la roche et en grand partie réduite, presque uniquement, à l'état de moule intérieur.

62. PECTEN DUBIUS Broc.

Ostrea (Pecten) dubia Broc. Conch. foss. subap. II, p. 575, tav. XVI, fig. 16.

Pecten dubius Brn. Syst. urw. Konch. p. 52, Taf. VI, fig. 1. – d'Orb. Prodr. III, p. 128, n.° 2414 et p. 186, n.° 409. – Wood Moll. from the Crag II, p. 38, tab. IV, fig. 3.

Pecten scabrellus Lamk. Anim. sans vert. VI, p. 183; 2e éd. VII, p. 161. – Goldf. Petref. Germ. II, p. 62, tab. CXV, fig. 5. – Bast. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris II, p. 73. – Phil. Moll. Sic. II, p. 60. – E. Sism. Syn. anim. inv. Ped. foss. 2a ed. p. 13.

Nous aurons à parler encore de cette espèce en dé-

crivant les fossiles d'autres gisements. Les échantillons, que nous devons enregistrer ici, sont nombreux, en partie bien conservés, non-seulement à l'état de moules, mais aussi avec des portions plus ou moins grandes du test. Il y en a de 16 à 38‴ de hauteur, et les caractères, qui les font bien facilement reconnaître comme appartenants à la forme typique de l'espèce, sont: la grandeur et l'inégalité des oreillettes, l'obliquité du côté anal, l'ouverture de l'angle apicial (toujours 80°), la convexité plus ou moins prononcée des valves, et le nombre (17-18) des côtes sillonnées, de même que les espaces interposés, dans le sens longitudinal et chargés de petites écailles saillantes.

Nous rapportons aussi à cette espèce une forme qui correspond très-bien au *P. ventilabrum* GLDF. (Petref. Germ. II, p. 67, tab. XCVII, fig. 2), qui manque presque entièrement des sillons longitudinaux sur les côtes et des squammules saillantes, la surface étant, au contraire, toute ornée de lamelles concentriques, égales et également espacées avec une parfaite régularité, surtout dans les sillons interposés aux côtes, et, avec une inflexion renversée, sur les flancs des côtes elles-mêmes. Les échantillons ont 20‴ environ de hauteur. Cette forme se rencontre aussi fréquemment dans le terrain subapennin, et, ayant pu en étudier les différents passages, nous nous rangeons à l'opinion de M. WOOD (l. c.), qui croit que c'est une simple variété du *P. dubius*. On doit, selon le même Auteur, rapporter aussi à ce dernier le *P. Sowerbyi* de M. NYST (Coq. foss. de Belg. p. 293, pl. XXII, fig. 3; XXII *bis*, fig. 3), ou *P. reconditus* de SOWERBY (non BRANDER), quoique les côtes en soient plus nombreuses.

63. PECTEN sp. ind.

Coquille ovale, plus large que longue (45‴ : 41‴), équilatérale, à valves très-irrégulièrement convexes, or-

nées de vingt-cinq côtes bien plus larges que les espaces interposés, longitudinalement sillonnées et écailleuses. L'ouverture de l'angle apicial ne dépasse pas 75°. Le test a une épaisseur notable et sur ses feuillets profonds on voit surgir une saillie longitudinale dans le milieu des sillons interposés aux côtes, de façon que le nombre en paraît doublé.

Les caractères que nous venons d'indiquer se rencontrent sur un grand nombre d'échantillons, qui sont malheureusement tous très-incomplets. Il n'y a qu'un fragment d'oreillette buccale de valve droite, d'où il semble qu'on peut déduire que la gauche est la plus convexe.

Cette espèce qui est certainement différente de la précédente par la forme, par l'ouverture de l'angle apicial et par le nombre des côtes, et qui lui ressemble pourtant plus qu'à aucune autre pour la sculpture de la surface extérieure, ne peut pas non plus être rapportée au *P. opercularis*, comme nous l'avions pensé d'abord (voir p. 261 du 1er vol.).

64. PECTEN PUSIO L. sp.

Ostrea Pusio L. Syst. nat. 12a ed. p. 1146. - GMEL. p. 3324, n° 49.
Ostrea multistriata POLI Test. Sicil. II, p. 164, tab. XXVIII, fig. 14.
Pecten Pusio PENN. Brit. Zool. IV, pl. LXI, fig. 65. - LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 177. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 84; II, p. 58. - E. SISM. Syn. anim. inv. Ped. foss. 2a ed. p. 13. - WOOD Moll. from the Crag II, p. 33, tab. VI, fig. 4.

Les échantillons sont tous très-incomplets et ils sont pour la plus grande partie réduits à l'état de moules intérieurs. Nous en donnons cependant comme bien certaine la détermination, d'après la comparaison faite avec des nombreux échantillons vivants et fossiles de cette espèce, qui est fréquente dans la Méditerranée et dans le terrain subapennin. Pour ce qui est de sa longue synonymie (voy. WOOD l. c.), n'ayant pas les moyens de la discuter à fond, nous l'omettons en grande partie, d'autant plus que nous

soupçonnons qu'elle soit réellement à réviser. Il y a bien des variétés du *P. varius*, qui portent dans les collections le nom de *P. Pusio*, mais les deux espèces sont tout-à-fait différentes. Nous aurons plus tard occasion de nous occuper d'échantillons bien plus complets que ceux que nous venons d'indiquer ici.

65. PECTEN sp. ind.

Fragments d'une coquille parfaitement comparable au *P. varius* L. sp. Mais leur état ne permettant pas de donner comme certaine cette détermination, quoique nous soyons persuadé de sa justesse, il suffira d'avoir indiqué comme très-vraisemblable l'existence de cette espèce dans le gisèment de *Bonaria*.

66. PECTEN sp. ind.

Pl. G, fig. 21.

Nous avons fait figurer ce fragment, quelqu'incomplet qu'il soit, pour justifier le rapprochement que nous en proposons avec le *P. sulcatus* Lamk. (Anim. sans vert. éd. 2e vii, p. 137. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 79; ii, p. 56). On n'y voit que neuf côtes, mais il y a la place pour la dixième du côté anal, qui est cassé. L'oreillette antérieure (le fragment appartient à la valve gauche) est aussi en partie cassée et il n'en reste que la couche profonde. Il n'y a qu'un petit fragment de la surface extérieure du test qui soit conservé, mais ses détails viennent aussi confirmer la justesse de la comparaison que nous avons établie.

Fig. 21. Fragment de valve gauche presque entièrement réduit aux couches plus profondes du test, restées adhérentes au moule intérieur. Il y a cependant un petit fragment de la partie superficielle du test bien conservé.

67. PECTEN (JANIRA) BENEDICTUS Lamk.

Pl. G, fig. 22 *b*.

Pecten benedictus Lamk. Anim. s. vert. vi, p. 433; 2e éd. vii, p. 157. - Desh. Encycl. méth. Vers iii, p. 728.

L'échantillon figuré montre la surface intérieure de la valve supérieure, à laquelle il manque pourtant le feuillet plus superficiel, qui est resté adhérent à la roche de l'autre côté de la fracture. D'autres fragments de la valve supérieure et même de l'inférieure, avec quelque portion aussi de la surface extérieure, sont épars dans le même morceau de roche, qui, encore plus évidemment que les autres, est transversé dans tous les sens et comme tout pétri de productions corallaires. Un joli moule intérieur isolé de la valve inférieure, recueilli par le Maj. Charters, a la surface revêtue d'un mince voile spathique. Nous avons cru d'abord pouvoir le rapprocher d'une espèce de ce sous-genre, à surface lisse (c'est le *P. pyxidatus* cité à p. 261 de la description géologique). Mais, l'ayant débarrassé de la couche étrangère, nous y avons trouvé les empreintes des deux reliefs rapprochés, qui correspondent à chaque sillon extérieur sur la surface interne de la valve droite de cette espèce.

L'échantillon figuré appartient au Musée R. de *Cagliari*.

Fig. 22 *b*. Valve supérieure adhérente par sa surface extérieure à la roche et à laquelle manquent entièrement les oreillettes.

68. OSTREA sp. ind.

Plusieurs fragments démontrent la présence d'une grande huître à test très-épais, formé de feuillets fortement contournés. On peut déduire de ce contournement l'existence d'une callosité très-proéminente près du crochet. Nous croyons, d'après cela, devoir rapprocher ces restes, avec beaucoup de vraisemblance, de l'*O. callifera* Lamk. (Anim.

sans vert. 2e éd., VII, p. 244. — DESH. Coq. foss. de Paris I, p. 339, pl. L, fig. 1; LI, fig. 1, 2. — RAULIN et J. DELBOS Bullet. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. XII, p. 1156).

69. OSTREA sp. ind.

Grande coquille suborbiculaire d'environ dix-huit centimètres de diamètre et six d'épaisseur (largeur selon MM. RAULIN et DELBOS), à valves lisses épaissés, la gauche très-excavée, la droite presque plane à sa surface intérieure, irrégulièrement bombée à l'extérieure. Sa forme peut très-bien être comparée à celle de l'*O. pyrenaica* D'ORB. (*O. gigantea* LEYMÉRIE Mém. Soc. géol. de Fr. 2e série, I, pl. XVII, fig. 2), mais la surface ligamentaire, qui seule pourrait donner le moyen de déterminer l'espèce, manque tout-à-fait. L'empreinte musculaire, mise à nu dans les feuillets profonds de la valve droite, est très-ample, et ces mêmes feuillets profonds laissent voir sur le bord du côté anal des petites rides rayonnantes, inégales, quelquefois bifurquées: dix dans 8‴.

Musée R. de *Cagliari*.

70. OSTREA sp. ind.

Coquille de forme ovale, plus large ou haute que longue (14‴ de longueur et 16‴ de largeur, ou épaisseur selon MM. RAULIN et DELBOS), dont la valve gauche est convexe, gibbeuse, ornée de côtes peu nombreuses, qui se multiplient par interposition, et la valve droite semble être plane et lisse. L'aire d'attache, très-grande, est tout-à-fait antérieure. La valve inférieure est privée de ses feuillets superficiels, la supérieure n'est représentée que par des fragments; tout le soin que nous avons employé pour débarrasser la surface ligamentaire de la roche, qui y est adhérente, a été inutile; il ne nous reste ainsi qu'à en-

registrer comme indéterminée cette espèce de la section des *Cornucopiae*.

Musée R. de Cagliari.

71. OSTREA sp. ind.

Fragment qui, à cause de sa parfaite conservation, laisse beaucoup regretter la coquille entière, dont il a dû faire partie. On peut en donner une idée très-exacte, en disant qu'il représente la portion anale de la valve gauche de l'*O. bellovacina* Lamk., telle qu'elle est figurée par M. Deshayes (Coq. foss. des env. de Paris I, pl. XLVIII et XLIX, fig. 1).

72. ESCHARA sp. ind.

Parmi les innombrables débris de Bryozoaires, dont chaque fragment du calcaire de *Bonaria* laisse apercevoir des indices, nous ne décrirons que ceux dont on peut, avec quelque fondement, établir le genre. Telle est une espèce d'*Eschara*. C'est une colonie libre, laminaire à testules juxtaposés sur les deux faces. Le plus grand fragment montre un testier, qui surgit d'une base de deux millimètres et demi de largeur; il acquiert bientôt la largeur d'un demi-centimètre et il conserve pour la longueur d'un peu plus d'un centimètre la forme linéaire, après quoi il semble se diviser par dichotomies en branches flexueuses. L'empreinte extérieure, d'un côté, et quelques portions du modèle (d'Orb.), de l'autre, voilà tout ce qui en reste. On peut en déduire que les testules ont une forme ovoïde et qu'ils se suivent en séries obliques et recourbées des deux côtés; cinq testules occupent dans chaque série 1‴,8; et cinq séries longitudinales occupent dans le milieu du testier. 1‴,1. Le mode de la fossilisation ne permet pas d'apprécier aucun autre détail, ce qui rend impossible de déterminer l'espèce.

73. CELLEPORA sp. ind.

L'indication du genre, tel que l'a circonscrit M. d'Orbigny (Pal. Franç. Terr. Crét. v, p. 389), établit avec quelles espèces on doit comparer l'objet que nous voulons enregistrer, sans pouvoir en donner une description satisfaisante. Un encroutement, d'environ un millimètre d'épaisseur, adhère à la surface d'une valve de *Pecten dubius*. Il est formé par une seule couche de testules, qui, lorsqu'ils sont cassés, laissent sur la surface d'attache un réseau régulier de mailles hexagones, allongées, alternantes par séries contigües; trois mailles occupent deux millimètres de longueur et cinq séries parallèles forment une largeur de 1''', 6. De cette base surgissent les testules plus ou moins inclinés, qui, arrivant tous à la même hauteur, viennent ainsi à former la surface extérieure. Cette surface apparaît presque plane, la circonscription des testules y étant à peine indiquée, mais on y voit chaque testule s'ouvrir à l'extérieur avec un petit trou rond, qui est placé à l'une des extrémités et contourné par un rebord faiblement saillant et peu distinct.

74. CIDARIS MUNSTERI E. Sism.

Cidaris Munsteri E. Sism. Append. alla Mon. d. Ech. foss. in Mem. R. Accad. di Torino ser. 2ª, iv, p. 392, tab. iii, fig. 8. - Desor. Synops. p. 38, pl. vii, fig. 4.

Parmi les nombreux fragments de radioles qu'on voit épars partout dans la roche fossilifère de *Bonaria* et surtout dans l'intérieur des fossiles eux-mêmes, comme par exemple dans le *Pecten latissimus*, ceux de l'espèce que nous venons de citer, sont bien reconnaissables à leur forme cylindrique et à leur surface garnie de granules allongés, disposés en douze séries longitudinales, alternants d'une série à l'autre et plus gros à la partie moyenne du radiole

qu'à son bout inférieur. Les plus forts de ces radioles ne dépassent pas un millimètre et demi de diamètre.

75. PHYLLOCOENIA sp. ind.

Sans prétendre proposer un rapprochement spécifique, nous croyons néanmoins pouvoir rapporter avec beaucoup de vraisemblance à ce genre la forme dominante parmi les indices évidentes de Corallaires, que la roche calcaire de *Bonaria* présente dans toutes les fractures et sur les surfaces corrodées. Il n'y a de conservés que les moules des cavités intérieures. Celles-ci montrent des amas de polypiérites très-allongés, cylindriques, multipliés par bourgeonnement latéral, rapprochés, mais évidemment unis par un tissu intermédiaire, dans lequel il est impossible de faire la part qui en revient à l'exothèque et aux côtes. Dans chaque polypiérite: six systèmes réguliers; trois cycles complets; cloisons complètes, larges, minces, lisses; pas d'indice ni de columelle, ni de palis. Dans les sections transverses, les polypiérites ont des diamètres différents; dans ceux de moyenne grandeur le diamètre est de deux millimètres et demi.

76. CLADOCORA sp. ind.

Polypiérites cylindriques, flexueux, ne bourgeonnant qu'à de grandes distances, à rameaux très-divariqués. Vingt-quatre côtes serrées, finement granulées. Pas un indice du quatrième cycle dans aucun des six systèmes. Le diamètre de la plupart des polypiérites est de trois millimètres. Ces caractères sont déduits, comme dans le cas précédent, uniquement des moules, qui sont très-abondants; le moule intérieur est isolé dans le milieu de la cavité du moule extérieur, et l'espace interposé montre l'épaisseur de la muraille.

2) FOSSILES du Tufâ ponceux et du Calcaire d'eau douce à silex.

Le terrain de sédiment constitué par les deux formes lithologiques énoncées dans le titre de ce chapitre est assez développé dans la Sardaigne septentrionale, et il paraît même se trouver en quelque point de la Corse (voyez chap. VII, p. 262 sq. et chap. XIII de la description géol.). Il est postérieur aux trachytes anciens et antérieur aux dépôts subapennins; et comme l'apparition des trachytes anciens a certainement eu lieu en Sardaigne après l'époque à laquelle se déposèrent les terrains éocènes, la place que le tufâ ponceux et ce calcaire d'eau douce doivent occuper dans l'ordre chronologique reste ainsi exactement déterminée.

Les restes organiques de ces terrains contemporains se réduisent à quelques troncs de bois bitumineux et pénétré de silice, à des empreintes végétales et à quelques coquilles d'eau douce.

Il est probable que les marnes gris-verdâtres du *Campo Mela* appartiennent aussi à la même période que le tufâ. Elles contiennent également des restes de plantes carbonisées, que nous n'avons pas pu examiner (voy. p. 266 de la descr. géol.).

1. PLANORBIS EXIGUUS Dunk. et Mey.

Planorbis exiguus, Dunkler et H. v. Meyer Paleontograph. II, p. 38, Taf. IV, fig. 9.

Notre échantillon n'a guère plus d'un millimètre de largeur, et il est formé par deux tours et à peine une moitié du troisième. Il correspond ainsi très-bien aux proportions de l'espèce à laquelle nous le rapportons, comme il en présente les autres caractères, pour ce qu'on peut en voir, étant en partie engagé dans la pierre si-

licieuse, d'où il est inutile de tenter de le dégager. C'est la surface inférieure qu'il montre à nu; elle est uniformément excavée, presque ombiliquée. On voit même d'un côté l'angle obtus arrondi, qui forme presque une carine au-dessous de la moitié du dos du dernier tour. L'ouverture est semi-lunaire et très-oblique. La surface de l'échantillon (qui est certainement un moule intérieur) est toute lisse.

Martis.

2. LIMNAEA VULGARIS PFEIF.?

Limnaeus vulgaris PFEIF. System. Anord. etc. I, p. 89, Taf. IV, fig. 22.? *Limnaea limosa* var. *vulgaris* MOQ. TEND. Hist. nat. des Moll. terr. et fluv. de Fr. II, p. 465.

On ne peut indiquer que très-douteusement sous ce nom un fragment de coquille, qui appartient certainement à ce genre et qui est aussi très-semblable à cette espèce, dont on a vérifié l'existence à l'état fossile dans d'autres terrains tertiaires (voy. DUNKL. et v. MEY. l. c. p. 37).

Dans le même morceau de silex, qui contient le *Planorbis* ci-dessus et quelques empreintes végétales.

3. CYCLAS sp. ind.

Fragments trop incomplets pour donner lieu à une détermination spécifique, mais qui méritent cependant d'être notés comme indication d'une espèce de ce genre, très-remarquable par ses dimensions.

Avec les précédents.

4. LAURUS sp. ind.

Les morceaux de bois silicifié d'*Oschiri* et de *Martis*, qui nous ont été fournis, proviennent de plantes de la famille des Laurinées, et c'est uniquement dans cette acception que nous les comprenons sous ce nom générique,

sans prétendre pour cela vouloir juger s'il y en aurait une ou plusieurs espèces, ni même à laquelle des coupes génériques des anciens Lauriers on devrait les rapporter.

Un de ces morceaux, qui provient du dépôt d'eau douce d'*Oschiri* (*H* 2), est entièrement silicifié, quoique en partie teint en noir par une substance bitumineuse, qui disparaît par l'action du feu, avec un léger parfum de benzoin. On peut rendre plus sensible ce parfum, qui est vraiment délicieux, en faisant digérer quelques fragments du bois fossile dans l'éther et en faisant évaporer la solution, dans laquelle les réactifs démontrent une légère action acide. Le résidu de l'évaporation est un voile laiteux, qui disparaît par la chaleur. On obtient ces mêmes résultats en traitant aussi des parties de bois silicifié, qui ne sont pas visiblement teintes par la substance bitumineuse; et c'est justement sur celles-ci que nous avons d'abord fait l'expérience, à laquelle nous avons été conduit par l'observation microscopique. Le morceau dont il s'agit, doit avoir fait partie d'un tronc, qui ne pouvait pas avoir moins d'un demi-mètre d'épaisseur, et vraisemblablement beaucoup plus, puisque ce fragment appartient à la périphérie, et sur une épaisseur d'environ quatre centimètres il ne montre qu'une seule division entre deux couches concentriques de bois: encore n'y est-elle indiquée que par la disposition des fibres ligneuses. Les rayons médullaires sont extrêmement minces et rapprochés (on en compte, en terme moyen, douze dans un millimètre), et dans l'espace compris entre deux rayons on voit d'une à cinq rangées de cellules fibreuses très-grandes. Les vaisseaux ponctués sont uniformément dispersés, très-espacés et extrêmement gros; il y en a qui atteignent jusque 0''', 2 de diamètre; et les rayons médullaires résultent souvent comme déplacés ou tout-à-fait arrêtés au contour des vaisseaux. Dans une partie de la surface, qui présente une fracture longitudinale, anatomisée par les agents extérieurs, on voit plusieurs de

ces vaisseaux à nu et isolés sur des espaces plus ou moins longs. Ils apparaissent comme constitués par l'empilement de corps arrondis très-irréguliers et très-inégaux; et cette même disposition de glomérules arrondis, de plusieurs ordres et comme emboîtés les uns dans les autres, se manifeste même dans l'intérieur, lorsque l'on examine au microscope les tranches longitudinales. Mais, en outre de cette disposition, certainement inhérente au remplissage des vaisseaux et due vraisemblablement au mode de fossilisation, on voit souvent aussi l'entement, oblique des deux extrémités amincies des cellules allongées qui constituent ces vaisseaux: ce qui explique la division diamétrale ou plus ou moins latérale, que les cavités tubulaires montrent dans les sections transversales.

La grosseur des vaisseaux et la grandeur comparative des cellules du prosenchyme, avec des rayons médullaires encore plus rapprochés, établissent des différences spécifiques très-appréciables entre notre bois fossile et le *Laurus Benzoin*, mais ces mêmes rapports, dans lesquels il n'y a que les dimensions relatives des parties élémentaires de variées, nous semblent justifier le rapprochement générique que nous avons proposé. C'est surtout la ponctuation des vaisseaux, identique avec celle des *Laurus*, et en particulier du *L. Benzoin* qui nous a conduit à cette détermination, en excluant de la comparaison les *Liquidambar*, dans lesquels les vaisseaux sont rayés. Ceux des *Styrax* sont ponctués comme dans les *Laurus* et comme dans notre bois fossile, mais la distribution de ces mêmes vaisseaux et l'épaisseur des rayons médullaires nous semblent établir des différences essentielles. La grandeur des cellules du prosenchyme est pourtant la même, soit dans le *Styrax officinale*, soit dans notre bois; elles ont aussi la même régularité d'arrangement.

Dans un morceaux de bois réduit à l'état de pseudopale et provenant du tufa ponceux de *Martis* (*H* 6*); la structure que nous venons de décrire, reste aussi claire-

ment visible, mais on y remarque de plus des nœuds intérieurs, qui certainement proviennent de la cassure de quelques branches.

5. TYPHAELOIPUM PLUTONIS nov. sp.

Pl. *H*, fig. 1.

Nous rapprochons les restes végétaux, conservés dans le tufà ponceux des environs de *Castelsardo* (b* 8) et dans le silex du calcaire d'eau douce d'*Oschiri* (*H** 1), du genre proposé par M. Hunger pour des fragments de feuilles, qui ont une structure analogue à celles de *Typha* (Syn. plant. foss. p. 180), sans pourtant présenter les caractères exactement définis par M. Heer des véritables feuilles fossiles de *Typha* (Flora Tert. Helvet. I, p. 98).

Dans le morceau du tufà, que nous figurons, on voit trois empreintes bien différentes. Dans la plus large, qui est excavée, comme si elle avait été produite par une tige cylindrique, on voit deux ordres de stries longitudinales simples, parallèles. Les plus fortes sont des véritables stries plus ou moins profondément sculptées et les espaces interposés apparaissent comme des filets saillants et plus clairement colorés. Elles ne sont pas exactement équidistantes, mais en terme moyen il y en a toujours quatre pour un millimètre. Les secondes sont infiniment plus minces, beaucoup moins régulières et on les voit occuper indistinctement les espaces compris entre celles du premier ordre, comme la surface des stries elles-mêmes. On pourrait supposer que les premières représentent des nervures, et les secondes des cellules épidermiques. On voit enfin des petits reliefs linéaires transversaux, qui comprennent un nombre plus ou moins grand de nervures; et se suivent à des distances très-inégales (voy. fig. 1'). En employant un grossissement beaucoup plus fort, on voit aussi des petites lignes transverses beaucoup plus minces que les stries longitudinales de

second ordre, qui semblent s'alterner d'une strie à l'autre ; mais la structure granuleuse de la roche ne laisse distinguer ces détails que très-incomplètement.

La seconde empreinte est beaucoup plus étroite, irrégulièrement plissée, et ne présente à la surface aucune particularité saisissable. Elle est fortement colorée; une partie de la substance charbonneuse y est conservée, mais le microscope n'a pu y dévoiler la structure organique.

Il y a enfin une troisième empreinte, non-seulement plissée longitudinalement, mais aussi tordue et flexueuse dans le sens transversal, sur laquelle on voit deux ordres de stries longitudinales et deux ordres de petites lignes transverses. Les stries longitudinales plus fortes sont profondément sculptées, inégalement espacées: en terme moyen quatre dans un millimètre et demi; les lignes transverses plus visibles sont dans les espaces compris entre ces stries, et elles alternent de l'un à l'autre, constituant des rectangles à-peu-près sesquilongues; les stries longitudinales et les lignes transverses plus minces sont semblables à celles de la première empreinte. Cette dernière est celle qui ressemble le plus aux empreintes des feuilles des véritables *Typha* d'Oeningen et de Bilin, et en même temps à celles du *Typhaeloipum maritimum* Ung. (Gen. et sp. Plant. foss. p. 529. - Ettingsh. Die tert. Fl. von Häring p. 30, Taf. xxxi, fig. 3).

Les autres empreintes que nous avons, et qui se trouvent soit dans le tufà, soit dans le silex, sont toutes beaucoup moins caractérisées.

Fig. 1. Morceau du tufà ponceux des environs de *Castelsardo*, avec trois empreintes, telles qu'on les voit à l'œil nu.

Fig. 1'. Fragment de la plus grande des trois empreintes précédentes, grossi quatre fois.

3) FOSSILES des terrains tertiaires déposés après la formation du tufa ponceux et avant l'apparition des filons basaltiques.

Le titre que nous donnons à ce chapitre est, pour ainsi dire, un abrégé des conclusions auxquelles M. le Général a été conduit par l'étude des terrains qu'il décrit avec un soin particulier dans le chap. VIII de son volume (p. 267 sq.). Deux événements plutoniques clairement caractérisés fixent les limites chronologiques de ces dépôts. Le tassement du tufa ponceux et les éruptions et l'expansion du basalte en nappes, montrent ces mêmes dépôts aussi nettement séparés de ceux qui les ont précédés que de ceux qui les ont suivis. Pendant la déposition de ces terrains, l'action volcanique n'est pas restée muette; des éruptions de trachyte amphibolique et phonolitique ont eu lieu dans la même période; des mouvements locaux du sol se sont accomplis, en causant des discordances partielles dans les différents terrains stratifiés, mais ces faits n'ont pas eu assez d'étendue pour acquérir une importance stratigraphique, et la présence de ces produits plutoniques n'a pas été trouvée liée avec des distinctions paléontologiques suffisantes pour donner lieu à une subdivision chronologique bien arrêtée.

Les terrains dont il est question occupent dans l'île deux régions principales, une septentrionale, l'autre méridionale, qui sont confluentes entre elles, en formant un coude obtus, sur la côte occidentale, au *Capo S. Marco*. Les conditions topographiques des deux régions et les rapports que ces terrains y présentent avec les autres formations sédimentaires et éruptives donnent lieu à des considérations du plus haut intérêt, en montrant les dépôts des environs de *Sassari*, pris dans leur ensemble, comparativement plus anciens que ceux des environs de *Cagliari;* ce qui fait dire à M. le Général que ce terrain « commence par être

« mixte dans la partie septentrionale de l'île et qu'il devient « de plus en plus pliocène en avançant vers le sud » (p. 332). C'est en effet ce qu'on peut aussi déduire des résultats paléontologiques. Les dépôts de la presqu'île de la *Testa*, de *Martis*, d'*Osilo*, de la *Fontana del Fico*, du *Noraghe de sa Palada*, de *S. Natolia*, de la plupart des environs de *Sassari*, de *Porto Torres*, de *Scala Cavallo*, de *Ploaghe*, de *Tiesi*, de *Torralba*, de *S. Catterina di Pitinnuri* et de *Su Puttu*, nous démontrent une faune plus ancienne que celle des terrains d'*Asti*, de *Volterra*, de Sienne, du *Monte Mario*. Cette plus grande ancienneté est prouvée par la présence d'un nombre suffisant d'espèces qui n'ont été jamais trouvées jusqu'à présent dans les terrains subapennins que nous venons de nommer, et qui sont, au contraire, connues dans les terrains tertiaires moyens de Dax, de Bordeaux, de Turin et de la Toscane. Mais, pour le plus grand nombre des espèces de ces mêmes gisements de la partie septentrionale de l'île, elles sont communes aux uns et aux autres, et il y en a aussi plusieurs de celles qui ne se rencontrent habituellement que dans les terrains subapennins. Une condition inverse a lieu pour les dépôts de la partie méridionale de l'île. A commencer par le *Capo S. Marco*, dans les gisements de *Fontanaccio*, de *Genone*, d'*Isili*, d'*Ales*, de *S. Antonio d'Azuni*, de *Nurri*, de *Mandas*, de *S. Andrea Frius*, dans tous ceux des environs de *Cagliari* et enfin dans le lambeau isolé de la côte orientale à *Orosei*, nous trouvons une prédominance de plus en plus marquée des espèces qui abondent partout dans les terrains subapennins. On y rencontre cependant aussi parmi elles quelques espèces qui ailleurs n'ont été signalées que dans les terrains tertiaires moyens; et il reste toujours vrai, pour ces seconds gisements comme pour les premiers, que le plus grand nombre de ces fossiles appartient à la série bien nombreuse de ceux qui se trouvent partout être communs aux terrains tertiaires moyens et aux supérieurs.

Dans chacun des dépôts tertiaires de Sardaigne, ou du moins dans la plupart d'entre eux, il y a des distinctions stratigraphiques et lithologiques nombreuses et importantes à faire. Les descriptions et les coupes démonstratives de ces successions ne font pas certainement défaut dans le travail consciencieux et soigné de M. le Général. Cependant les résultats paléontologiques ne correspondent pas toujours aux distinctions que l'ordre stratigraphique aurait suggéré. Mais l'ordre stratigraphique étant incontestablement l'expression positive de la succession chronologique, le manque d'accord entre la paléontologie et la stratigraphie ne peut être attribué qu'à deux causes: 1° à l'extension de certaines espèces dans le rang vertical, réellement plus grande qu'on ne l'admet dans les livres systématiques; 2° à l'imperfection des observations. Ces deux causes ont certainement contribué ici au résultat que nous voulons éclaircir, c'est-à-dire à l'apparence de mélange de fossilés appartenants à deux périodes différentes. On en a la preuve, quant à la première, dans le fait, qu'on découvre, pour ainsi dire, chaque jour dans les terrains subapennins, des fossiles qu'on ne savait pas y exister, et qui appartiennent à des espèces qu'on croyait exclusivement miocéniques ou seulement vivantes. Pour ce qui est de la seconde, il faut reconnaître que les observations sont incomplètes de deux manières. Quelque soin que nous ayons mis à la détermination des fossiles, nous sommes très-disposé à admettre la possibilité de quelques erreurs de notre part (1). Pour un grand nombre

(1) Ayant soumis à de nouveaux et à de plus rigoureux examens toutes nos déterminations, même après avoir rédigé les notes, qui sont consignées dans le chapitre VIII du premier volume, nous avons pu en augmenter le nombre et faire quelques rectifications, ce qui loin de changer quelque chose aux raisonnements que M. le Général appuie sur les faits paléontologiques, y ajoute au contraire des nouveaux arguments.

des espèces nous avons dû nous borner à proposer seulement des rapprochements, à cause de l'imperfection des échantillons. Et pour un nombre certainement très-grand de Mollusques, de Radiaires etc., dont les échantillons nous démontrent la présence, nous avons dû renoncer même à les enregistrer sous une forme quelconque, pour ne pas surcharger notre travail d'inutilités. Pour ce qui est du calcaire grossier du chemin de *Pirri*, par exemple, nous aurions pu doubler la liste des espèces, en y ajoutant toutes les incertaines. Nous pouvons presque aussi en dire autant pour celui de *Porto Torres*, pour la « *Pietra forte* » de *S. Natolia*, pour là « *Pietra cantone* » de *Cagliari* et pour celle de *Sassari*. Cette dernière circonstance démontre aussi l'imperfection de nos connaissances sous le second des deux aspects que nous indiquions toute-à-l'heure, c'est-à-dire celui de l'observation sur les lieux. On peut, en effet, en déduire la richesse des nombreux gisements fossilifères et reconnaître ainsi que le petit nombre comparatif des espèces déterminables, recueillies à la hâte, ou ramassées à la surface du sol, est bien insuffisant pour fonder un jugement complet sur la faune que recèlent dans leur sein telle ou telle autre couche de chaque série stratigraphique. On a, à la vérité, noté avec tout le soin possible la présence de certaines espèces dans certaines couches, mais ces espèces sont trop peu nombreuses en comparaison de celles dont on ne peut assigner avec précision la place relative, et surtout en rapport avec celles beaucoup plus nombreuses, qui certainement existent dans les mêmes gisements, mais que nous n'avons pas le moyen de connaître.

D'après ces considérations nous allons décrire les fossiles qui ont été confiés à notre étude dans une seule série, mais en ajoutant à chaque espèce tout ce que nous savons du gisement des échantillons dans les différentes localités, de manière à atteindre les deux buts que nous nous proposons, savoir: 1° de démontrer par les faits paléon-

tologiques la succession suivie et non interrompue des dépôts néogènes en Sardaigne, pendant la suite des temps nécessaires pour accomplir les changements de la nature organique, qui caractérisent les deux périodes successives miocène et pliocénique, telle que les observations géologiques ont conduit M. le Général à l'admettre; 2° de signaler aux paléontologues les faits les plus importants à étudier, les gisements les plus riches à exploiter et les espèces les plus intéressantes à rechercher.

1. LAMNA CUSPIDATA Ag.

Lamna cuspidata Agass. Rech. sur les Poiss. foss. III, p. 290, pl. XXXVII, fig. 43-50. - E. Sism. Descriz. dei Pesc. foss. d. Piem. p. 47, tav. II, fig. 29-30.

La dent que nous désignons sous ce nom correspond exactement à la fig. 49 de M. Agassiz, si ce n'est que la racine est malheureusement cassée, et il ne reste des mamelons latéraux que l'attache, qui est pourtant très-bien marquée. Elle est parfaitement lisse sur ces deux faces; les bords résultent d'autant plus tranchants qu'ils ont une petite saillie en forme de mince lame acérée et tournée du côté de la face interne. Cette dernière présente à la base deux fossettes très-marquées, latéralement à l'angle de l'émail.

Capo S. Marco.

2. PLATYCARCINUS ANTIQUUS E. Sism.
Pl. *H*, fig. 11.

Platycarcinus antiquus E. Sismonda Mem. della R. Accad. d. Sc. di Torino Ser. 2ª, x, p. 58, tab. III, fig. 1-2; Syn. 2ª ed. p. 9.
Cancer punctulatus (Desm.) A. Sism. Mem. della R. Accad. d. Sc. di Tor. Ser. 2ª, I, p. 85 (non Desmarest).

L'échantillon du *Capo S. Marco*, dont nous donnons la figure, quoique beaucoup plus imparfait que celui de

l'Astesan figuré par M. E. Sismonda (l. c.), dans certaines parties, et surtout pour ce qui est de l'armure marginale de la carpace, mérite cependant quelque attention pour des détails très-bien conservés, qu'il présente particulièrement dans la face abdominale.

En commençant notre comparaison par la carpace, nous observerons que les proportions ne sont pas absolument les mêmes: le diamètre antéro-postérieur est au diamètre trasvers = 72 : 100 dans notre échantillon, tandis qu'il est = 63 : 100 dans celui d'*Asti*. Cette différence est entièrement due à la région frontale plus développée dans le premier, mais malheureusement elle est fortement endommagée et nous ne pouvons en donner aucun détail. Les lobes de la ligne médiane ne présentent que des différences très-légères: les métagastriques sont encore moins distinctement séparés du lobe mésogastrique; le lobe urogastrique a une légère dépression dans le milieu, qui le divise en deux lobules, un antérieur et l'autre postérieur; enfin le lobe cardiacé antérieur dépasse en largeur le postérieur et même le lobe urogastrique.

Dans les régions latérales, les sillons mésobranchial et métabranchial sont moins marqués; cependant le lobe mésobranchial est clairement indiqué et on peut distinguer plusieurs lobules dans le lobe épibranchial et dans le métabranchial.

Des régions faciales, il n'y a dans notre Cancérien que l'orbitaire gauche qui soit suffisamment conservée et, quoique en mauvais état, on peut y distinguer des parties importantes. Le lobe sourcilier est cassé, mais la base qui en reste est très-large; sa partie intérieure forme un lobule large peu saillant, denticulé, qui représente la corne latéro-frontale. Le lobe orbitaire externe est aussi cassé à son sommet, mais le bord extérieur en est conservé et on le voit tout denticulé. Il donne naissance à un grand lobule sus-orbitaire ou sourcilier externe, qui empiète sur la région hépatique; et à un lobe sous-orbitaire

externe, conique déprimé, mucroné, à bords denticulés. Le lobe sourcilier accessoire ne doit faire qu'une très-petite saillie au-dessus de l'orbite, à en juger par la petite cassure qui reste pour indiquer un denticule à peine plus fort que les autres sur son bord presque tronqué. Le lobe sous-orbitaire interne est très-incliné vers la ligne médiane, conique, légèrement comprimé, denticulé sur les bords et entouré à la base par un chapelet de granulations arrondies. Enfin le lobe complémentaire, qui achève la composition du sol de l'orbite, est très-saillant, très-déprimé, mucroné et denticulé sur les bords.

Les sept zoonites abdominaux sont tous bien visibles dans notre échantillon: le premier et une portion du second, dans lequel tombe justement la cassure, restent à découvert derrière la carpace; les autres cinq constituent la partie de l'abdomen repliée contre le thorax. Les anneaux tergaux des quatre premiers zoonites ont à-peu-près la même longueur d'avant en arrière, mais la largeur en diminue rapidement. Le cinquième conserve la même largeur. mais la longueur en est presque double que dans les précédents. Le sixième a un énorme développement et une forme entièrement différente de celle des autres: il est trapéziforme, le bord postérieur (qui dans la position fléchie de l'abdomen devient antérieur) étant beaucoup plus court que l'antérieur, et profondément échaneré. Enfin le dernier est triangulaire et la cassure de son extrémité laisse à nu les sternites des premières somites du thorax. Tous les anneaux tergaux des zoonites abdominaux sont divisés en trois lobes par deux sillons longitudinaux, qui forment la continuation de ceux qui divisent sur la carpace les régions gastrique et cardiaque des régions latérales ou branchiales. Dans les quatre premiers anneaux les trois lobes sont égaux, et ils occupent toute la longueur de chaque anneau, au lieu de constituer trois saillies mammillaires, comme dans la figure donnée par M. E. Sismonda. Dans le cinquième,

le lobe moyen est déjà beaucoup plus étroit que les latéraux. Dans le sixième, le lobe moyen est réduit à un cordon peu saillant et rétréci dans le milieu, tandis que les deux latéraux sont aplanis et même un peu déprimés dans la partie interne. Dans le septième et dernier anneau, le lobe moyen est très-prononcé et les latéraux disparaissent entièrement.

Les proto-deuto-et-tritosomite du thorax et aussi une portion du tétartosomite restent à découvert antérieurement et latéralement à l'extrémité abdominale. On voit les sternites des premiers, seulement à cause de la cassure du dernier zoonite, que nous avons déjà noté; mais les épisternites, soudés entre eux de manière à ne pouvoir les distinguer que par les parties appendiculaires qu'ils portent, constituent deux lobes allongés convexes et saillants, qui divergent de l'avant en arrière.

Les gnathes principaux sont parfaitement conservés; on voit très-nettement la forme et la position des coxo-basi-et-ischiognathites. Les flagres ou exognathes sont un peu déplacés, de même que les mérognathites. Le reste de l'appareil buccal manque entièrement.

Les bras du carpe et de la main manquent, mais les méropodites sont très-bien conservés et on peut en voir la forme trigone bien mieux que dans l'échantillon d'*Asti*. Il y a de plus bien visibles et parfaitement conservés en place les coxo-basi-et-ischiopodites. Il ne reste des pattes ambulatoires que des indices confus.

La surface de la carpace est toute parsemée de tubercules miliaires et de ponctuations. Les tubercules acquièrent jusques un demi-millimètre de grosseur dans les lobes métagastriques et urogastriques; mais c'est surtout sur les lobes méso-et-métabranchiaux qu'ils sont plus rapprochés: ils y sont de grandeurs très-différentes, et l'on en compte de quatre à six dans un millimètre carré. Sur le lobe épigastrique, sur toute la région périphérique, et surtout sur la région frontale, ces mêmes tubercules

sont beaucoup moins saillants, plus espacés et en général plus petits. Les ponctuations sont éparses, on les dirait presque en proportions inverses des tubercules, puisque elles abondent justement là où les tubercules sont moins nombreux, mais la grandeur des trous est directement proportionnelle à celle des tubercules eux-mêmes. Ces trous sont toujours géminés, comme si un trou unique eut été divisé dans le milieu par une bande diamétrale. Une série de tubercules plus saillants que les autres fait continuation de chaque côte avec le bord denticulé de la carpace, et limite une petite aréa latérale postérieure, presque entièrement lisse, comme les lobes épimériens de la partie latéro-inférieure, avec lesquels elle semble se continuer. Une double rangée de tubercules très-réguliers borde la limite intérieur de ces derniers. Les premiers zoonites abdominaux sont aussi ornés de tubercules: dans le premier ils sont très-nombreux, uniformément distribués sur toute la largeur, mais les plus gros sont en avant, et les autres postérieurs sont de plus en plus petits. Dans les autres zoonites, jusqu'au cinquième, le nombre des tubercules va toujours diminuant, et la distribution en est limitée à la saillie des trois lobes. Enfin sur les deux autres zoonites, on ne voit que les ponctuations.

Fig. 11. L'échantillon vu en-dessus, tel qu'il est en nature, cassé et imparfait, auquel on a seulement ajouté avec une ligne ponctuée le contour présumé des dents de l'armure marginale, déduisant la place et la grandeur de chacun d'eux par la partie de base que la cassure en a laissé.

Fig. 11'. Fragment du même échantillon, qui comprend la région orbitaire, grossi au double.

Fig. 11''. Le même échantillon vu en-dessous.

3. BALANUS STELLARIS BROC. sp.

Lepas stellaris BROC. Conch. foss. subap. II, p. 599, tav. XIV, fig. 17. *Balanus stellaris* BRN. Ital. Tert. p. 128; Leth. p. 1156, tab. XXXVI, fig. 13. - MUNST. Beitr. z. Petrof. III, p. 30; Taf. VI, fig. 8, 9. - PHIL. Beitr. z. Kenntn. d. Tert. p. 62. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 10.

Capo della Testa.

4. BALANUS SULCATUS Brug.

Balanus sulcatus Brug. Enc. méth. Vers I, p. 163. - Phil. Enum. Moll. Sil. II, p. 210. - Lamk. Anim. sans vert. V, p. 390; 2e éd. V, p. 657 (ex parte).
Lepas Balanus L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1107 et alibi, et Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 598 (ex parte).

Groupe d'individus entassés les uns sur les autres, dont les plus grands ont jusqu'à deux centimètres et demi de diamètre et un centimètre et demi de hauteur. Mais la base du groupe est formée par un fragment d'un Balanite beaucoup plus grand, qui semble appartenir à la même espèce.

Ploaghe.

5. VERMILIA TRIQUETRA L. sp.

Serpula triquetra L. Gmel. Syst. Nat. p. 3740.
Vermilia triquetra Blainv. Dict. des Sc. nat. LVII, p. 329 et 430, pl. I, fig. 3. - Lamk. Anim. sans vert. V, p. 369. - E. Sism. Syn. 2.a ed. p. 10.

Adhérente aux valves du *Pecten dubius* au *Capo S. Marco*, et à la surface du *Clypeaster altus* de *Nurri.*

6. NAUTILUS (ATURIA) ZIG-ZAG Sow.
Pl. II, fig. 2, 2'.

Nautilus zig-zag Sow. Min. Conc. I, p. 9, pl. I, fig. 3. - Buckl. Bridgew. Treat. VI, I, p. 357, pl. 43, fig. 3, 4. - Desh. Coq. foss. des env. de Paris II, p. 765, pl. 100, fig. 2, 3. - Nyst Coq. foss. de la Belg. p. 644, pl. XLVI, fig. 4.
Ammonites Wapperi Van-Mons. L'Institut 1833, p. 271; Bull. de l'Acad. de Brux. I, p. 113, 118.
Nautilus Deshayesi De Kon. Bull. de la Soc. géol. de France IV, p. 437; Coq. foss. de l'argile de Basele p. 1. - Nyst Coq. foss. de la Prov. d'Anv. p. 35.

Nautilus Aturi BRN. Leth. Geog. II, p. 1123, lab. XLII; fig. 17.
Clymenia zig-zag MICHELOTTI Cefal. foss. p. 6 (in Ann. Scienz. Regn. Lomb. Ven. 1840).
Clymenia Morrisi MICHELOTTI Descr. des foss. des terr. mioc. de l'Italie sept. p. 349, pl. XV, fig. 3, 5.
Aganides Deshayesi E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 57.
Nautilus diluvii E. SISM. Syn. p. 44. – MICHEL. l. c. p. 346, pl. XV, fig. 4.
Aganides Aturi D'ORB. Tab. des Céph. p. 71 (ex parte).
Megasiphonia Aturi D'ORB. Prodr. etc. III, p. 25 (ex parte).
Aturia zig-zag var. α EDWARDS Eoc. Moll. from the old. tert. of Engl. I, p. 52, tab. IX, fig. 1 *a-f*.

Notre échantillon est parfaitement comparable, pour la forme générale et pour les dimensions, à celui de Schelle, décrit par M. DE KONINCK (l. c.) sous le nom donné précédemment par M. DEFRANCE à l'espèce de Dax (*N. Aturi* BAST., *N. Sipho* BUCKL.), et figuré par M. NYST (l. c.). Le moule de Sardaigne est cependant pierreux, au lieu d'être piriteux comme celui de Schelle, et il présente quelques détails qui ne sont pas sans importance, précisément à cause de la fréquence de cette espèce dans des pays et dans des terrains très-différents, d'où provient la longue synonymie, qui devra peut-être recevoir de nouvelles additions, et les questions qui ne sont pas encore résolues, sur la valeur de quelques espèces qui peut-être ne sont que des variétés.

Notre individu a 146‴ de diamètre (en calculant le vide laissé par deux des chambres qui nous manquent) et 61‴ d'épaisseur, c'est-à-dire un peu moins de 42|100. Dans les sept neuvièmes parties de tour qu'il représente on compte onze chambres, dont le parfait moulage laisse déduire la conformation des cloisons. C'est la conformation bien connue de toutes les Aturias ou Mégasiphonias et des Nautiles de la section des *sinuati* et surtout comme dans le *N. Parkinsoni* EDW. (l. c. p. 49; tab. VII). Ce que l'on doit noter ici c'est que les cloisons, en partant de l'ombilic, atteignent presque aussitôt le *maximum* de convexité

du feston tourné en avant, *maximum* qui résulte correspondre ainsi au troisième intérieur de la hauteur du tour. Ils se recourbent ensuite fortement en arrière pour former le feston pointu latéral. Le feston subcarré du ventre (on du dos, comme on a l'habitude de le nommer) est un peu plus long que large, et il ne semble rester uni au feston latéral que par un isthme étroit, le feston latéral de la cloison suivante venant se loger dans la sinuosité sculptée dans la plus grande partie de la véritable connexion entre les deux festons de la même cloison. C'est au bord postérieur de cet Isthme, tout près de l'angle postérieur du feston ventral, qu'on voit le trou correspondant dans chaque cloison vis-à-vis de la pointe du feston latéral de la cloison suivante.

Ce que nous trouvons particulièrement de remarquable c'est qu'à cause du mode et du degré de courbure des cloisons, les festons latéraux ne se trouvent pas allignés avec leur extrémité postérieure parallèlement au bord ventral, mais qu'ils ont, au contraire, une direction décidément centrifuge.

L'ample cavité infundibuliforme siphonale de chaque cloison atteint avec son bord postérieur l'avant-dernière cloison précédente. Le moule subsistant de la cavité siphonale conserve peut-être à sa surface une partie du dépôt calcaire originaire, et il est alternativement rétréci et renflé, mais avec une disposition contraire à celle qui a lieu dans les vrais Nautiles, puisque les rétrécissements correspondent au milieu des chambres et les renflements aux passages d'une chambre à l'autre, comme l'a fait remarquer M. Buckland à propos du *N. Sipho*.

En comparant ces détails avec ceux que l'on peut déduire de la figure donnée par M. Nyst de l'échantillon de Schelle, on doit noter que dans cette dernière la courbure des cloisons est beaucoup plus rétrécie, le sommet du feston antérieur est environ à la moitié de la hauteur du tour, et la pointe du feston postérieur atteint plus ou moins de près, et quelquefois elle dépasse même

l'angle du lobe ventral (dorsal) de l'avant-dernière cloison; la disposition centrifuge des festons postérieurs y est cependant clairement exprimée.

Dans les échantillons typiques de Highgate, de Sheppy et de Bracklesham Bay (Edwards l. c. fig. 1 *a*, *b*; 1 *c*, *d*; 1 *e*, *f*) l'épaisseur atteint et excède même la motié du diamètre; c'est la différence principale que M. Edwards établit entre le véritable *N. zig-zag* et celui de Dax ou *N. Deshayesii*, soit qu'on les admette comme espèces distinctes ou comme variétés d'une seule et même espèce. La première a pour caractères: « *A. testâ ventricosa, laevigata; umbilicis clausis; septis concavis; lobis lateralibus angustis, acutis; dorsalibus valde recurvis; siphone magno, continuo, buccinaeformi.* » La seconde se distingue: « *testa compressa, subdiscoidea; septis profunde concavis; lobis dorsalibus angustioribus.* » Et, avec la coquille de Dax, le même Auteur rapporte à cette seconde les échantillons de Chalk Farm (l. c. fig. 19 *h*) et de Haverstock Hill, quoique trouvés dans la même argile de Londres que les premiers. L'épaisseur, par rapport au diamètre, n'est ici que 38|100; mais dans la figure de l'échantillon de Dax (l. c. fig. 2, 3) elle atteint 41|100; et comme cette plus grande épaisseur est plus près du centre, l'ouverture est dans la coquille de Dax plutôt elliptique; presque comme dans celle de Highgate, qui est ovale comme celle de Chalk Farm. Pour ce qui est de la forme et du degré de courbure des cloisons, les figures que nous venons de citer montrent des conditions intermédiaires entre la nôtre et celle de Nyst.

Nous devons à la générosité de M. Michelotti un magnifique échantillon de sa *Clymenia Morrisi*; c'est un moule piriteux de 15''' de diamètre et 8''' d'épaisseur, qui conserve des parties du test mince, nacré, strié, et dont le dernier tour est constitué de douze loges. On peut le comparer avec celui de Sheppy (Edw. l. c. fig. 1 *c*, *d*). Nos échantillons de la *Vigna della Regina* près de Turin,

et du *Monte di S. Luca* près de Bologne, dans lesquels est conservé le test (*N. diluvii* SISM. olim) qui est aussi décidément strié, ne dépassent pas 35‴ de diamètre. Quoique la structure intérieure soit en partie conservée, ils ne sont pas suffisamment complets pour pouvoir en donner des mesures exactes; la forme en est pourtant plutôt comprimée, subdiscoïde, que ventrue.

L'échantillon du terrain miocénique de *Monte Nerone* (indiqué comme *N. Parkinsoni* dans le Mém. de MM. C. SPADA et ORSINI, Bull. de la Soc. géol. de Fr. XII, p. 1215) est parfaitement conservé en hydroxyde de fer. Il a 30‴ de diamètre et 15‴ d'épaisseur, et le tour complet est formé par quatorze chambres. La courbure des cloisons y est parfaitement égale à celle qu'on voit dans notre grand échantillon de Sardaigne, et la direction centrifuge des festons postérieurs y est très-marquée. Ce qui rend encore plus évident ce caractère c'est que l'isthme d'union entre le feston postérieur et le lobe quadrilatéral du dos (ventre) de chaque cloison est entièrement caché par la pointe du feston postérieur de la cloison suivante.

M. QUENSTEDT donne justement ce caractère comme distinctif du *N. lingulatus* V. BUCH (Neuer Jahrb. 1834, p. 534): « Die Zungenförmigen Seitenloben werden bei « ihm so ungewöhnilich lang, und gehen so schief gegen « den Rücken hinab, dass sie mit ihrer Spitze die Lo- « benlinie der vorhergehenden Scheidewand erreichen. « Sie schneiden daher auf dem Rücken ein völlig isolirtes « Viereck ab. » (Petrefaktenk. Deutschl. I, p. 59, tab. 2, fig. 12). Or ce caractère n'a pas, selon nous, une grande importance, puisque il dépend nécessairement de la profondeur des chambres, ou, ce qui revient au même, de la distance respective des cloisons, qui, ainsi qu'on le sait, varie extrêmement dans la même espèce et dans le même individu de Céphalopode. Nous retrouvons ce même caractère dans un échantillon très-bien conservé à l'état de moule intérieur en grès calçaire, provenant du

terrain nummulitique de *Priabona* près de *Bassano*, et que nous devons à l'obligeance de M. le prof. Massalongo. Il a 32‴ de diamètre et 18‴ d'épaisseur, le dernier tour en étant formé par douze chambres. On reconnaît aussi la même condition dans des fragments d'échantillons gigantesques (d'environ deux décimètres) provenants du Vicentin et existants dans la collection de propriété du Gouvernement Autrichien, autrefois conservée dans le local de *S. Teresa* et tout dernièrement donnée par Sa Majesté au Musée civique de Milan. Nous en avons des croquis que nous devons à l'amitié de M. Omboni. Le fragment provenant du terrain éocénique de *Pedena* en Istrie, décrit par M. Cornalia (Cenni geologici sull'Istria), appartient, au contraire, au *N. Parkinsoni*, comme M. Omboni nous l'a justement fait observer.

Nous pouvons citer enfin un échantillon trouvé dans le terrain miocénique du *Mugello* en Toscane par l'infatigable marquis C. Strozzi, qui a découvert un si grand nombre de gisements fossilifères, et auquel nous devons presque en entier la connaissance de la faune crétacée de la *Pietra forte* de Florence. Ce fossile a une forme comprimée discoïdale comme celui de Dax. Son épaisseur n'est que de 7‴ avec un diamètre de 19‴, 5. On y compte treize chambres; le maximum de convexité antérieure des cloisons et au troisième intérieur du tour, et l'isthme d'union entre le feston latéral et le dorsal est toujours manifeste, quoique de largeur variable; mais la direction des festons latéraux y est décidément centrifuge.

Les deux questions zoologique et géologique, au lieu de s'éclairer mutuellement, ne font donc ici que se compliquer l'une dans l'autre. Le *N. zig-zag* se trouve dans les terrains éocéniques d'Angleterre, de la Belgique, de la France, d'Italie et de l'Allemagne; dans les terrains miocéniques du Piémont, et dans un terrain que M. le Général De la Marmora croit pliocénique en Sardaigne. Le *N. Deshayesi* se retrouve aussi dans le même terrain éocénique d'An-

gleterre que le précédent, dans les dépôts qu'on croit miocéniques de Malte et dans un terrain certainement appartenant à cette période en France et en Toscane. La solution la plus satisfaisante de ces difficultés serait celle proposée par M. Edwards, de regarder les deux formes comme simples variétés de la même espèce et de lui reconnaître une extension verticale très-grande du *London-clay* au terrain *subapennin inclusivement*.

Torralba, dans le calcaire grossier jaune isabelle.

Fig. 2. Moule intérieur, tel que nous le possédons en deux morceaux, qu'on a disposés dans la position qu'ils devaient respectivement avoir, en ajoutant au simple trait les deux chambres qui manquent.

Fig. 2'. Le même vu de front.

7. NAUTILUS (ATURIA) sp. ind.

Pl. *II*, fig. 3, 3'.

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer au sujet de l'*Aturia zig-zag* avaient surtout pour but de faire apprécier les différences que nous croyons devoir établir dans l'échantillon que nous allons décrire maintenant, quoique les observations mêmes, que nous avons dû faire sur les variétés de l'espèce précédente, nous mettent en garde sur le peu de valeur de certains caractères.

Cet échantillon est très-incomplet; ce sont simplement les moules isolés de trois chambres. Elles correspondent par la courbure de la ligne dorsale (ventrale) aux plus petites des chambres subsistantes dans l'autre moule, mais avec une hauteur plus grande du tour, ce qui conduit à admettre un ombilic encore plus rétréci, c'est-à-dire un enroulement plus complet, démontré aussi par la plus grande divergence des bords postérieurs internes (comparez la fig. 3' à la partie inférieure de la fig. 2'). Sa forme devait être certainement moins renflée, même à en juger par ce fragment, puisque l'angle formé par les plans de ces flancs est de 25°, au lieu de 33° qu'il-

est dans la partie correspondante du précédent. Mais les deux caractères qui, selon nous, ont la plus grande valeur, sont les suivants. Les cloisons, en partant du centre et en se courbant en avant, au lieu d'atteindre tout de suite le *maximum* de convexité au tiers interne, comme dans l'autre moule, ou à la moitié de la hauteur du tour, comme dans celui de Schelle, décrivent une courbe uniformément aplàtie, ne se recourbant brusquement en arrière qu'au troisième tiers extérieur; il s'ensuit qu'une ligne radiale conduite de l'extrémité centrale d'une cloison au bord antérieur de son feston dorsal coupe l'avant-dernière chambre, tandis que dans l'*A. zig-zag* une semblable ligne coupe seulement la précédente. La cavité des chambres en résulte d'une forme tout-à-fait différente. Mais ce qui ajoute un trait différentiel très-saillant c'est l'autre caractère qu'il nous reste à indiquer. Les festons postérieurs pointus, au lieu d'être centrifuges, comme dans toutes les variétés de l'*A. zig-zag*, sont décidément allignés en direction parallèle ou concentrique avec le bord dorsal. C'est le caractère du *Pelagus Vanuxeni* Conrad, tel que M. Edwards l'a décrit d'après les échantillons éocéniques de Clarke Conuty, Alabama, et d'après les figures de Conrad lui-même: « This appearance which « is attributable to the length of the lâtéral lobes,..... is « represented ..... by a continuous line running parallel « with the periphery of the sell..» (l. c. p. 55). Nous avons cependant trop peu de données pour rapporter notre espèce à celle d'Amérique, d'autant plus que le sinus des lobes latéraux caractéristique du *N. Parkinsoni*, indiqué aussi par M. Edwards dans les échantillons plus renflés de Alabama, est dans notre moule à peine indiqué. L'indécision même, dans laquelle nous sommes obligés de nous renfermer, justifie les longues observations de détail dans lesquelles il nous a fallu entrer.

Environs de *Sassari*, également dans le calcaire grossier isabelle, supérieur aux marnes bleues.

Fig. 3. Moule de trois chambres vu de flanc.
Fig. 3'. Le même vu de front.

8. STROMBUS BONELLII BRNGN.

Strombus Bonellii BRNGN. Mém. sur les terr. calc. trapp. du Vicent. p. 74, pl. VI, fig. 6. - GRATEL. Atl. Conch. foss. du bass. de l'Adour pl. 32, fig. 12; pl. 33, fig. 6. - DESH. in LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. IX, p. 724. - MICHELOTTI Descript. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 202, pl. XII, fig. 9.

Les deux échantillons, dont nous allons ici faire mention, correspondent parfaitement à ceux de la colline de Turin. Ils sont presque entièrement réduits à l'état de moules: celui de *Pirri* n'a que quatre centimètres de longueur; l'autre de *Sassari* en atteint presque neuf. M. HÖRNES a donné sous ce nom la synonymie de cette espèce et la phrase diagnostique de M. DESHAYES (Die foss. Moll. des Tertiar-beck von Wien I, p. 189), mais l'espèce qu'il a parfaitement figurée dans les différents âges et avec ses variétés (l. c. Taf. 17, fig. 2-6) et qu'il a très-bien décrite, est selon nous une espèce différente, à laquelle se rapportent les indications données par BROCCHI sous le nom de *Strombus costatus* var. *a*, et qui est en effet très-commune dans le terrain subapennin de *Sienne* et de *Volterra*, où nous n'avons jamais trouvé le *S. Bonelli*. Il suffit de comparer la phrase même de DESHAYES et mieux encore la description détaillée qu'il a donné du *S. Bonellii* (l. c.) avec la description et avec les excellentes figures de M. HÖRNES pour se convaincre de la diversité des deux espèces.

Pirri (1) et *Sassari*.

(1) Nous indiquerons sous le nom de *Pirri* la localité voisine de *Cagliari* où se trouve un banc très-coquillier dont il est fait mention dans le 1er volume pages 271-72.

9. CANCELLARIA CANCELLATA L. sp.

Voluta cancellata L. Syst. Nat. edit. XII, p. 1191. - BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 307.
Cancellaria cancellata DEFR. Dict. des Sc. Nat. VI, p. 89. - HÖRNES Die foss. Moll. des Tertiaer-beck. von Wien I, p. 316, Taf. 34, fig. 20-22.
Cancellaria subcancellata D'ORB. Prodr. etc. III, p. 54.

Nous n'avons ici que des moules et des empreintes, mais ces restes correspondent parfaitement aux échantillons subapennins, qui appartiennent certainement à l'espèce vivante.

Pirri.

10. FICULA INTERMEDIA E. SISM.

Ficula intermedia E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 37.
Pyrula ficoides LAMK. Anim. sans vert. 2ᵉ éd. IX, p. 511. - DESH. Encycl. méth. Vers III, p. 865. - KIEN. Spéc. des Coq. viv. Canalif. II, p. 29, pl. XIII, fig. 2 (non BROC.).

La détermination d'un échantillon provenant du *Monte della Pace* est bien certaine, puisqu'il conserve les ornements extérieurs; mais pour ce qui est de celui de *Sassari* et de l'autre de *Su Pullu*, beaucoup plus grand (un demi décimètre de grosseur), qui sont à l'état de simples moules intérieurs, on ne peut en juger que d'après la forme générale.

11. FUSUS ROSTRATUS OLIVI sp.

Murex rostratus OLIVI Zool. Adr. p. 153. - BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 416, tav. VIII, fig. 1.
Fusus rostratus DEFR. Dict. des Sc. Nat. XVII, p. 540. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 39. - HÖRNES Die foss. Moll. des Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 290, Taf. 32, fig. 1, 2.

Moules et empreintes dans le calcaire grossier de *Pirri*.

12. FUSUS LONGIROSTER Broc.

Murex (Fusus) longiroster Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 418, tav. VIII, fig. 7.
Fusus longiroster Defr. Dict. des Sc. Nat. XVII, p. 540. - E. Sism. Syn. 2.ª ed. p. 38.
Fusus longirostris M. de Serres Géog. des Terr. tert. du midi de la Fr. p. 114. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 293, Taf. 32, fig. 5-7.

Monte della Pace et *Pirri*.

13. NASSA SEMISTRIATA Broc.

Buccinum (Nassa) semistriatum Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 342 (sub *B. corniculum*) et p. 651, tav. XV, fig. 15.
Nassa semistriata Bors. Sagg. di Oritt. Piem. in Mem. R. Accad. di Tor. XXV, p. 218, tav. I, fig. 10. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 29.
Buccinum semistriatum M. de Serres Géol. des Terr. tert. du midi de la Fr. p. 121. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 144, Taf. 12, fig. 9, 10.

Dans le calcaire grossier de la *Vigna Tealdi* de *Sassari* et dans celui de *Pirri*.

14. NASSA COSTULATA Broc.

Buccinum (Nassa) costulatum Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 343, 652, tav. V, fig. 9.
Nassa costulata Bors. Sagg. di Oritt. Piem. in Mem. R. Accad. di Tor. XXV, p. 217. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 28.
Buccinum costulatum M. de Serres Géol. des Terr. tert. du midi de la Fr. p. 123. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 145, Taf. 12, fig. 11, 12.

C'est à tort qu'on a l'habitude d'indiquer cette espèce sous le nom de *B. costulatum* Ren. Brocchi, en faisant remarquer les caractères qui distinguent la coquille fossile, qu'il avait décrite et figurée comme une variété du *B. costulatum*, de celle vivante dans l'Adriatique que Renier avait indiquée sous ce nom, ajoute avec l'élé-

gance d'expression qui lui est toute particulière « non « prenderò contesa con chi volesse riguardarla come una « specie distinta. » Or le *B. costulatum* Ren. n'est autre chose que le *B. semiplicatum* Costa (Gualt. Ind. etc. tab. 43, fig. *P*), que Philippi a montré être une variété du *B. corniculum* Olivi (En. Moll. Sic. I, p. 223), ce que nous pouvons confirmer avec les échantillons authentiques de Renier et de Gualtieri. C'est donc du *B.* (*Nassa*) *costulatum* Brocchi non Renier, qu'il s'agit ici.

Nous en avons des fragments dans le calcaire grossier supérieur de presque toutes les localités indiquées ci-dessus; mais c'est surtout dans le dépôt de *Pirri* qu'on peut reconnaître bien certainement cette espèce.

15. NASSA PRYSMATICA Broc.

Buccinum (Nassa) prysmaticum Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 337, tav. V, fig. 7.

Nassa prysmatica Bors. Sagg. di Oritt. Piem. in Mem. R. Accad. di Tor. XXV, p. 215. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 29. - Wood Monogr. of the Crag Moll. I, p. 32, tab. III, fig. 6.

Buccinum prysmaticum Risso Hist. nat. de l'Europe mér. IV, p. 161. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 219; II, p. 188. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 146, Taf. 12, fig. 13, 14.

Buccinum limatum Chemn. Neus Conch. Cab. XI, p. 87, tab. 188, fig. 1808, 1809.

Buccinum scalariforme Val. in Kien. Spéc. des Coq. viv. Bucc. p. 79, pl. XXI, fig. 80.

Les variétés intermédiaires entre la forme vivante plus commune et celle fossile figurée par Brocchi, désirées par Deshayes (in Lamk. Anim. sans vert. 2ᵉ éd. X, p. 217), se trouvent en effet parmi les fossiles subapennins. L'observation de Philippi, reproduite par Wood, sur le peu d'accord qu'il semble exister entre la description et la figure de Brocchi, tombe ainsi d'elle-même.

Nous devons répéter, pour cette espèce comme pour la précédente, que c'est surtout dans le calcaire de *Pirri*

qu'on la voit en abondance, mais on peut en reconnaître des fragments même dans celui d'autres localités de l'île.

16. NASSA MUTABILIS L. sp.

Buccinum mutabile L. Syst. nat. éd. XII, p. 1201.
Nassa mutabilis DESH. in LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. X, p. 166. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 29.
Buccinum (Nassa) obliquatum var. *spira elong.* BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 656, tav. XV, fig. 21.

C'est dans l'acceptiou de MM. DESHAYES et E. SISMONDA que nous indiquons ici cette espèce, et non dans celle de M. HÖRNES, qui y réunit les autres trois: *Bonellii* E. SISM., *Dujardini* DESH. et *obliquata* BROCCH. (Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 154). Ce n'est pas d'ailleurs certainement avec les échantillons de Sardaigne qu'on pourrait résoudre la question; ceux du calcaire grossier de *Pirri* sont bien reconnaissables, mais les fragments qui accompagnent l'*Operculina* à *S. Natolia* et à la *Fontana del' Fico* sont bien incertains.

17. CASSIS SABURON BRUG. sp.

Cassidea Saburon BRUG. Encyclop. méth. Vers I, p. 420.
Buccinum (Cassis) Saburon BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 329.
Cassis texta BRN. Italien's Tertiaerg. p. 27. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 31.
Cassis Saburon LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. X, p. 36. - PHIL. Enum. Moll. Sic. II, p. 187. - BRN. Ind. palaeont. p. 246. - HÖRNES Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 177, Taf. 15, fig. 2-7.

La figure de GUALTIERI (tab. 39, fig. *G*), qu'on cite toujours à propos de cette espèce, ne lui appartient pas. L'échantillon original, qui est dans nos mains, est une véritable *Cassis granulosa* BRUG. sp.

Calcaire grossier de *Pirri*.

18. CONUS ALDOVRANDI Broc.

Conus Aldovrandi Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 287, tav. II, fig. 5. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 18, Taf. I, fig. 2.

Il nous semble devoir rapporter à cette espèce un des moules intérieurs de Cone qui ont été recueillis à *Ploaghe*. Il est formé de six tours, et la coquille doit avoir eu 55‴ de longueur; l'ouverture de l'angle spiral, qu'on peut presque dire plan, est de 115°, celle de l'angle antérieur 50°.

19. CONUS MERCATI Broc.

Conus Mercati Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 287, tav. II, fig. 6. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 23, Taf. II, fig. 1-3.

Les moules intérieurs, que nous supposons appartenir à cette espèce, sont trop incomplets et trop déformes pour pouvoir être certain de leur détermination. Notre jugement est basé uniquement sur le grand nombre des tours et sur l'ouverture de l'angle antérieur, qui ne dépasse pas 45°. La spire est, dans tous, très-surbaissée. Ils proviennent du calcaire grossier de *Sassari* et du *Monte della Pace*.

20. CONUS PONDEROSUS Broc.

Conus ponderosus Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 239, tav. III, fig. 1. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 26, Taf. II, fig. 6.

Dans le calcaire grossier de *Pirri* il y a des moules de cette espèce, qui ont plus de douze centimètres de longueur. Mais nous croyons devoir aussi lui rapporter un petit moule recueilli à *Ploaghe*, qui en a seulement cinq.

21. CONUS PELAGICUS Broc.

Conus pelagicus Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 289, tab. II, fig. 9. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 31, Taf. III, fig. 4.

Nous n'avons pu nous assurer de la présence de cette espèce que par un seul moule du *Monte della Pace*.

22. PLEUROTOMA CATAPHRACTA Broc.

Murex (Pleurotoma) cataphractus Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 427, tav. VIII, fig. 16.

Pleurotoma cataphracta Bors. Sagg. di Oritt. Piem. in Mem. R. Accad. Tor. XXVI, p. 322. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 333, Taf. 36, fig. 5-9.

Nous regrettons de ne pouvoir enregistrer qu'un seul représentant d'un genre qui est si riche en belles espèces dans tous les gisements subapennins. Il y a bien certainement, soit dans le calcaire grossier de *Pirri*, soit dans celui de beaucoup d'autres localités, des fragments ou des moules appartenants à plusieurs espèces de ce genre, mais nous n'avons pu reconnaître avec certitude que celle-ci, dans un moule même très-incomplet du *Monte della Pace*.

23. VOLUTA RARISPINA Lamk.

Voluta rarispina Lamk. Ann. du Mus. XVII, p. 79. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck v. Wien I, p. 91, Taf. IX, fig. 6-10.

Ce n'est pas une nouveauté pour nous que la présence de cette espèce dans des terrains certainement plus récents que ceux de Bordeaux, de Dax, de Turin, etc. M. le D. Amidei l'a trouvée dans le terrain subapennin de Volterra. L'échantillon de *Sassari* n'est pas un moule intérieur, mais un modèle dans le sens de M. d'Orbigny,

puisque, bien qu'il soit dans la même pierre calcaire qui l'enveloppe en partie, on y voit très-bien conservés tous les détails de la surface extérieure.

24. MITRA SCROBICULATA Broc.

Voluta (Mitra) scrobiculata Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 317, tav. IV, fig. 3.
Mitra scrobiculata Bors. Sagg. di Oritt. Piem. in Mem. R. Accad. Tor. XXV, p. 206. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 100, Taf. X, fig. 14-18.

Dans le calcaire grossier de *Pirri*.

25. APORRHAIS PES-PELECANI L. sp.

Strombus pes-pelecani L. Syst. nat. ed. XII, p. 1207. - Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 385.
Chenopus pes-pelecani Phil. En. Moll. Sic. I, p. 215; II, p. 185. - Desh. in Lamk. Anim. sans vért. 2e éd. IX, p. 656.
Aporrhais pes-pelecani Sow. Thes. Conch. pl. V, fig. 3, 4. - Wood Moll. v. the Crag I, p. 25, tab. II, fig. 4.

Il ne nous semble pas démontré que toutes les espèces d'*Aporrhais* doivent être réunies en une seule, comme le propose M. Hörnes (Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 194, 195). Il est pourtant vrai que la forme du bassin de Vienne semble au premier abord intermédiaire entre cette espèce et la suivante. Mais cette forme se trouve aussi à Sienne et à *Orciano* dans les marnes bleues avec le véritable *A. pes-graculi*, dont elle semble être une variété, tandis que nous n'y avons jamais trouvé le vrai *A. pes-pelecani*, qui abonde, au contraire, à *Volterra*, à *Monte Mario* et à *Asti*, dans les sables jaunes.

Dans le calcaire grossier de *Pirri*.

26. APORRHAIS PES-GRACULI Phil.

Chenopus pes-graculi Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 215; ii, p. 185. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 45. - Michelotti Descript. des foss. mioc. de l'It. sept. p. 200.

Un seul échantillon, mais très-bien caractérisé, provient de la marne bleue du *Capo S. Marco*. Il appartient à la forme typique et non à la variété que nous venons d'indiquer comme apparemment intermédiaire entre celle-ci et la précédente.

27. TURRITELLA VERMICULARIS Broc.

Turbo (Turritella) vermicularis Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 372, tav. vi, fig. 13.
Turritella vermicularis Risso Hist. nat. de l'Eur. mér. iv, p. 108. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 55.

Dans le calcaire grossier et dans le grès calcaire de *Pirri*, *Nurri*, *Capo della Testa* et *Orosei*, il y a des moules et des empreintes extérieures très-facilement reconnaissables de cette espèce. Mais dans le singulier gisement de *Genoue* (1) les moules intérieurs sont en place dans la roche verte, qui conserve avec une netteté admirable les empreintes de la surface extérieure, et en même temps il y a aussi des échantillons entièrement spathisés et parfaitement conservés. La seconde côte longitudinale, en allant d'avant en arrière, y est très-saillante; elle forme comme une carine sur la partie la plus convexe des tours, et dans l'espace qui la précède on voit distinctement trois petits filets saillants. Quelques filets semblables sont aussi visibles entre la seconde et la troisième côte, entre celle-ci et la quatrième, et tout près de la

(1) Voyez le premier volume page 285 et I 28 du catalogue.

suture postérieure ; ce dernier filet acquiert même quelquefois un si grand développement qu'on pourrait presque le regarder comme une cinquième côte.

Nous avons dû entrer dans ces détails minutieux pour bien constater que l'espèce de ce gisement est certainement la véritable *T. vermicularis*. Les moules isolés pourraient être jugés appartenir à la *T. Brocchii* Brn., à cause de l'écartement des tours, et trompé par cette apparence nous avions indiqué dans les notes communiquées à M. le Général cette dernière espèce comme mélangée à l'autre dans la roche de *Genone*. Mais un examen plus scrupuleux nous a convaincu qu'il n'y a pas de mélange et que tous les innombrables individus, dont sont pétris les morceaux de cette roche que nous possédons, appartiennent exclusivement à la *T. vermicularis*.

28. TURRITELLA sp. ind.

Moule intérieur qui (en le supposant complet dans la partie postérieure) représente une coquille de 62‴ de longueur et environ 12 de diamètre à la base. L'ouverture de l'angle spiral en est ainsi de 22°; celle de l'angle sutural est de 116°, et l'obliquité des tours en résulte très-forte. Notre fragment n'est composé que de cinq tours, mais le calcul nous donne le nombre de 17 pour la coquille entière. Les tours sont convexes et beaucoup plus larges antérieurement qu'en arrière, ce qui les fait paraître comme emboîtés en entonnoir les uns dans les autres; ils doivent pourtant avoir été séparés par des sutures très-profondes. Le dernier finit en avant avec un angle très-prononcé en forme d'arête, et devient presque plan sur la face basale. L'angle basal est de 116°, et il en résulte une ouverture presque carrée. La surface du moule est presque lisse dans le dernier tour, mais dans l'avant-dernier elle est profondément sillonnée dans le sens longitudinal; quatre sillons très-prononcés sont sur sa partie

antérieure et les espaces interposés forment des bourrelets saillants convexes, dont le postérieur est plus large que les autres. Trois ou quatre autres sillons, toujours moins prononcés, se trouvent sur la partie postérieure de cet avant-dernier tour; sur les tours précédents il n'y a plus que les sillons antérieurs, et la partie postérieure est tout-à-fait lisse.

Abstraction faite de cette dernière particularité de notre moule, dont nous ne pouvons juger l'importance, n'ayant pas le moyen d'établir les comparaisons nécessaires, il est certain que, par les proportions et surtout par la valeur des angles, ce moule correspond parfaitement à un échantillon de Sienne, dans lequel nous avons cru reconnaître la *T. replicata* BROCCH. (Conch. foss. subapenn. II, p. 365, tav. VI, fig. 9), qui n'est pas certainement le *Turbo replicatus* L., comme l'a démontré M. DESHAYES (in LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. IX, p. 254, in not.). Dans notre échantillon de Sienne la partie antérieure des tours est ornée de sept minces filets saillants longitudinaux, comprenant entre eux des espaces successivement plus larges, dans chacun desquels on voit un autre filet plus petit; quatre filets successivement plus rapprochés se suivent l'un l'autre dans la partie postérieure des tours. Le tout est traversé par des stries visibles seulement à la loupe, qui décrivent sur le milieu de chaque tour une sinuosité ample et profonde, dont la convexité est tournée à gauche; tandis que les extrémités de ces mêmes stries se fléchissent également à gauche près de la suture postérieure et surtout près de l'antérieure. Malheureusement l'échantillon est cassé dans la partie antérieure et il représente justement la portion qui manque au moule de Sardaigne, qui a été recueilli avec plusieurs autres fossiles au *Capo S. Marco* près de la tour de *S. Giovanni di Sinis*.

29. TURRITELLA SUBANGULATA Broc.

Turbo (Turritella) subangulatus Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 374, tav. VI, fig. 16.
Turbo (Turritella) acutangulus var. Broc. ibid. p. 368, fig. 10 (non L.).
Turbo (Turritella) spiratus Broc. ibid. p. 369, fig. 19.
Turritella subangulata Brn. Italiens Tert. p. 54; Leth. geogn. 3ª ed. Molasse p. 491. - Desh. App. to Lyell's Princip. of Geol. p. 26. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 55. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 428, Taf. 43, fig. 5-7.
Turritella Renieri, Michelotti Descr. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 184.

Dans le calcaire à Turritelles du *Capo della Testa* et dans le calcaire grossier de *Pirri* on voit des moules et des empreintes de cette espèce associées à celles de la *T. vermicularis*. Mais au *Capo S. Marco* on en a recueilli des échantillons isolés, fossilisés dans la forme ordinaire pour la marne subapennine, qui doivent être rapportés à la variété *acutangula*.

30. TURRITELLA CATHEDRALIS Brongn.

Turritella cathedralis Brongn. Mém. sur les terr. calc. trapp. du Vicentin p. 55, pl. IV, fig. 6. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck v. Wien I, p. 419, Taf. 43, fig. 1.

Cette espèce remarquable, dont nous avons déjà eu occasion de parler en décrivant les fossiles de la *Pietraforte* de *Bonaria* (p. 480, pl. *G*, fig. 5), reparaît ici parmi les fossiles recueillis à *Fontanaccio* dans le grès calcaire, plein de fragments de basanite et de cristaux de pyroxène (*I* 30, 30 *bis*); qui contient aussi en si grande abondance le *Pecten scabrellus*.

Ce sont deux beaux échantillons isolés, d'environ un décimètre de longueur. Le test en est spathisé et le moule est formé par le même grès que nous venons d'indiquer; mais, tandis que près de l'ouverture il a les gros

grains et la texture lâche qui lui est ordinaire, il devient, au contraire, très-compacte et à grains très-fins dans la partie postérieure de la coquille.

Un fragment de moule intérieur, trouvé dans la marne verdâtre de *Genone*, mais formé de grès calcaire, avec quelques restes spathisés du test, appartient aussi bien certainement à cette espèce.

31. VERMETUS sp. ind.

Tube de six millimètres de diamètre dans sa partie libre, qui acquiert une forme prismatique triangulaire et s'amincit dans la partie postérieure, qui est contournée et adhérente à la surface d'un gros Pectoncle. Le tube est spathisé, mais la surface n'en est pas suffisamment conservée pour montrer la disposition des stries ou autres ornements extérieurs. C'est bien certainement au *V. triqueter* Biv., tel que M. Philippi le décrit et le figure (En. Moll. Sic. II, p. 143, tab. IX, fig. 21, 22), qu'on pourrait rapporter notre fossile, mais nous croyons qu'un jugement sur les espèces de ce genre soit bien difficile à prononcer. M. Philippi même avait réuni sous ce nom des choses certainement différentes (I, p. 170, fig. 21); la figure de Gualtieri (tab. X, fig. *T*) appartient à un tout autre objet (*Petaloconchus* Lea), et il est impossible de décider, sans l'inspection de l'original, si celle de Martini (Conch. I, tab. III, fig. 23) est de la même espèce.

Dans le même grès tufacé ou pépérino de *Fontanaccio*, où se trouve la *Turritella cathedralis*, le *Pecten scabrellus* et les autres coquilles que nous indiquerons ci-après.

32. SOLARIUM SIMPLEX Brn.

Solarium simplex Bronn. Italiens Tert. p. 63. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 463, Taf. 46, fig. 3.

Dans le calcaire grossier de *Pirri*.

33. TURBO RUGOSUS L.

Turbo rugosus L. Syst. nat. ed. xii, p. 1234. - Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 362. - Hörnes Die foss. Moll. d. Tert. v. Wien i, p. 432, Taf. 44, fig. 2, 3.

Avec le précédent.

34. TROCHUS PATULUS Broc.

Trochus patulus Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 356, tav. v, fig. 19. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 50.

Le *T. patulus* Brocch. et le *T. Amedei* Brongn. sont deux espèces bien différentes, et nous ne savons pas comprendre comment M. Hörnes ait pu se croire autorisé à les réunir (Die foss. Moll. d. Tert. v. Wien i, p. 458, 459). Les échantillons que nous avons de Kienberg appartiennent bien sûrement au *T. Amedei*. Il ne peut y avoir d'hésitation que lorsqu'il s'agit de fragments très-incomplets, comme c'est justement le cas pour un échantillon de la *Fontana del Fico*. Mais pour ceux de *Pirri* et du *Monte della Pace* nous sommes bien certain de notre détermination.

35. DENTALIUM APRINUM L.

Dentalium aprinum L. Syst. nat. ed. xii, p. 1263. - Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 264. - Lamk. Anim. sans vert. 2e éd. v, p. 591. - Desh. Monograph. du genre *Dent.* in Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris ii, p. 351, pl. xvi, fig. 18, 19; Encycl. méth. Vers ii, p. 74. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 24.

Deux fragments, qui appartiennent certainement à deux individus, tous les deux à dix côtes. Dans l'un, les côtes sont saillantes, obtuses, et les espaces interposés, beaucoup plus larges, sont lisses; dans quatre seulement de ces espaces on voit paraître un ou deux filets saillants,

longitudinaux. Les stries transversales extrêmement minces ne sont visibles qu'à la loupe. Dans l'autre échantillon les côtes sont moins saillantes, et il y a un ou deux filets saillants dans chaque intervalle.

Capo S. Marco.

36. DENTALIUM INAEQUALE BRN.

Dentalium inaequale BRONN Italiens Tert. p. 84. - MICHELOTTI Descr. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 142, pl. v, fig. 19. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 24.

Dentalium orsum BON. Den. ined. in E. SISM. Syn. meth. anim. invert. Ped. foss. p. 25.

En abondance, avec le précédent.

37. DENTALIUM INCURVUM REN.

Dentalium incurvum RENIER Tav. alf. d. Conch. adr. (1804) n.° 542. - BROÇ. Conch. foss. subapen. II, App. p. 628. - HÖRNES Die foss. Moll. d. Tert. v. Wien I, p. 659, Taf. 50, fig. 39.

Dentalium coarctatum BROC. ibid. p. 264, tav. I, fig. 4. - M. EDW. in LAMK. Anim. sans vert. 2ᵉ éd. v, p. 599. - MICHELOTTI Foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 145.

Dentalium strangulatum DESH. Mon. du genre *Dent.* in Mém. de la Soc. d'Hist. nat. II, p. 372, pl. XVI, fig. 28; Encycl. meth. Vers, II, p. 84. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 25.

Dans le calcaire grossier de *Pirri.*

38. DENTALIUM IANI HÖRN.

Dentalium Iani HÖRNES Die foss. Moll. d. Tertiaer-beck. v. Wien I, p. 657, Taf. 50, fig. 37.

Dentalium annulatum IAN Cat. rer. nat. in Mus. Cristof. et I. ext. p. 2, n.° 6 (non SCHLOTH.).

Cette belle espèce se trouve avec la précédente dans le calcaire grossier de *Pirri*, comme on la rencontre aussi dans les gisements subapennins d'*Asti* et de Sienne. Le

mélange de quelque échantillon du *D. Iani* avec ceux du véritable *D. triquetrum* BROC. n'est pas une raison suffisante pour rejeter l'indication de ce dernier, de la part des Auteurs piémontais, dans la synonymie du premier (voy. HÖRN. l. c.)

39. GASTROCHAENA OVATA nov. sp.
Pl. *H*, fig. 10.

G., vagina pyriformi crassa; testa ovata, maxime hiante, anterius turgida, posterius cuneata; valvis leviter contortis, ultra medium dilatatis; extremitate buccali breviter producta, angulata; extremitate anali angustata rotundata; superficie concentrice striata, striis tenuibus, regularibus.

L'unique échantillon, que nous possédions, est isolé, et la partie du fourreau, qui lui est adhérente à la surface, est irrégulièrement sillonnée: vraisemblablement l'espèce était arénicole. Le fourreau, de même que le moule, est en calcaire compacte, et un mince enduit spathique occupe la place du test; il en reste pourtant quelques fragments suffisamment conservés pour montrer les stries concentriques très-minces et régulièrement espacées. Le baillement est certainement exagéré par un écartement forcé des valves, qui aurait eu lieu pendant ou avant la fossilisation, puisqu'il s'étend non-seulement à toute la partie postérieure, mais aussi le long du côté cardinal, jusque près des crochets. La surface du moule n'est que faiblement rustiquée par des rides concentriques d'accroissement peu nombreuses. L'empreinte palléale n'est pas distincte, et on voit aussi peu clairement celle de l'attache du muscle antérieur.

L'espèce, que nous proposons comme nouvelle, a certainement les plus grands rapports de ressemblance avec la *G. gigantea* DESH. (Encycl. méth. Vers, II, p. 142; Traité élém. de Conch. I, p. 35, pl. II, fig. 6-8; App. to Lyell's Princip. p. 2), mais elle n'a pas la sinuosité du

bord antérieur, ni la forme quadrangulaire qui caractérisent cette dernière.

Fontanaccio.

Fig. 10. Moule intérieur, avec une partie du fourreau qui le recouvre, vu du côté du baillement.

Fig. 10'. Le même vu du côté de la valve droite, avec l'extrémité antérieure en bas.

Fig. 10''. Le même vu du côté cardinal.

40. CORBULA GIBBA OLIVI sp.

Tellina gibba OLIVI Zool. Adr. p. 101.
Tellina (Corbula) gibba BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 517.
Corbula Nucleus LAMK. Anim. sans vert. V, p. 496. - DESH. Eucycl. meth. Vers, II, p. 8, pl. 230, fig. 4.
Corbula gibba E. SISM. Syn., 2ª ed. p. 22. - NYST Coq. et Polyp. foss. de Belg. I, p. 65, pl. III, fig. 3.

Dans le calcaire grossier de *Pirri* on en voit les moules intérieurs et extérieurs. Elle est abondante dans la marne bleue (*I* 33-35) du *Capo S. Marco*, et dans le calcaire marneux blanchâtre (*I* 37) de cette même localité, de même que dans l'argile du *Fangario*. Ces dépôts en sont, pour ainsi dire, pétris.

41. PANOPAEA FAUJASII MEN.

Mya panopaea BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 532.
Panopaea Faujasii MENARD Ann. du Mus. IX, p. 131, pl. XII. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 7, tab. II, fig. 3; II, p. 6. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 23.

Les moules bien facilement reconnaissables de cette espèce, recueillis à *Nurri*, sont dans notre collection. On nous a assuré avoir aussi trouvé des échantillons de cette coquille à *Fontanaccio*, mais nous ne les avons pas vus.

42. PANOPAEA NORVEGICA Spengl. sp.

Mya norvegica Spengl. Act. Havn. III, p. 46, tab. II, fig. 18 (non Chemn.).
Glycimeris arctica Lamk. Anim. sans vert. V, p. 458; 2e éd. VI, p. 70.
Panopaea norvegica Sow. Min. Conch. VII, pl. 610, fig. 2; 611, fig. 2.
Panopaea Bivonae Phil. En. Moll. Sic. I, p. 8, tab. II, fig. 1; II, p. 6.

Les échantillons recueillis au *Monte della Pace* et au *Capo-S. Marco* sont dans le même calcaire jaunâtre que les autres fossiles de ces gisements; mais ce ne sont pas des moules intérieurs comme la plupart d'entre eux, puisqu'on y voit reproduits tous les détails de la surface extérieure. On pourrait les dire des modèles dans le sens de M. d'Orbigny. Il y en a avec les deux valves un peu déplacées, ou fortement comprimées l'une contre l'autre jusqu'à faire disparaître presque entièrement le baillement; ailleurs ce sont des valves isolées. Quoique plus ou moins déformés, ils conservent pourtant assez de caractères essentiels pour les reconnaître comme appartenants à cette espèce, qui, de même que plusieurs autres, vit maintenant dans les mers boréales, et qui a vécu jadis dans le bassin méditerranéen.

43. TELLINA PLANATA L.

Tellina planata L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1117. - Lamk. Anim. sans vert. V, p. 525; 2e éd. VI, p. 195. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 26; II, p. 22. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 21.
Tellina complanata Gmel. Syst. nat. p. 3239. - Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 510.

On peut voir des fragments de moules et d'empreintes extérieures de cette espèce dans le calcaire grossier de *Pirri*, et nous en avons un échantillon isolé et très-bien conservé, qui a été recueilli à *Nurri*. Mais les échantillons de la *Vigna Tealdi* près de *Sassari* nous semblent

appartenir à une espèce différente, que nous décrirons tout-à-l'heure. C'est bien avec raison que M. Deshayes remarque que la fig. *G* de la table 89 de Gualtieri ne représente pas cette espèce, ni la *T. elliptica* Lamk., et qu'elle peut, au contraire, être rapportée à la fig. 3 de la pl. 289 de l'Encyclopédie méthodique, que M. Lamarck cite pour sa *T. unimaculata* (voy. Lamk. Anim. sans vert. 2e éd. vi, p. 195 in not.). Si elle lui appartient réellement, comme il semble, nous trouvons dans l'échantillon de Gualtieri un caractère, qui montre que cette espèce est certainement différente de la *T. radiata* L., avec laquelle M. Deshayes (l. c. p. 188 in not.; Encycl. méth. Vers, iii, p. 1007) soupçonnait qu'on devait la réunir. La dent cardinale postérieure est simple; au lieu d'être bifide. La coquille est en outre beaucoup plus épaisse, et la flexion du côté anal est accompagnée d'une carine presque anguleuse. La figure *D* de la table 86 de Gualtieri n'appartient pas non plus à la *T. planata* (voy. Desh. l. c.), mais bien certainement à la *T. latirostra* Lamk.

44. TELLINA sp. ind.

Coquille subtriangulaire, elliptique, allongée, presque équilatérale, à crochets postérieurs, arrondie aux deux extrémités, avec une flexion postérieure très-peu marquée et dont la surface est ornée de stries concentriques très-prononcées au pourtour, mais presque entièrement lisse près des crochets.

Les échantillons que nous avons, appartiennent seulement à la valve gauche et ils représentent uniquement la surface extérieure, soit en empreinte soit en modèle. Elle a 45''' de longueur, 29''' de largeur; côté anal, par rapport à la longueur, presque 46|100; ouverture de l'angle apicial 132°. Une flexion légère de la surface limite la région postérieure, qui présente dans le milieu une saillie longitudinale très-peu prononcée.

Ces caractères, quelqu'insuffisants qu'ils soient pour établir une espèce, ne s'accordent avec aucune de celles décrites par les Auteurs.

Vigna Tealdi.

45. TELLINA ELLIPTICA Broc.

Tellina elliptica Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 513, tav. xii, fig. 7. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 30; ii, p. 23. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 21 (non Lamk.).

Dans le calcaire grossier de *Pirri*.

46. TELLINA COMPRESSA Broc.

Tellina compressa Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 514, tav. xii, fig. 9. - Brn. Italiens Tertiaerg. p. 93. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 21.

Avec la précédente.

47. DONAX MINUTA Brn.

Donax minuta Bronn Italiens Tertiaerg. p. 95. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 20.

Donax trunculus Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 537 (non L.).

Avec la *Corbula gibba*, dans le calcaire marneux du *Capo S. Marco*.

48. MACTRA TRIANGULA Broc.

Mactra triangula Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 535, tab. xiii, fig. 7. - Gldf. Petref. Germ. ii, p. 253, tab. clii, fig. 6. - Baster. Bass. tert. du SO. de la Fr. in Mém. Soc. d'Hist. Nat. de Par. ii, p. 94. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 11; ii, p. 10. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 22.

Dans le calcaire grossier de *Pirri*, dans le calcaire marneux et dans la marne bleue du *Capo S. Marco*, et dans l'argile du *Fangario*.

49. PETRICOLA FRAGILIS L. sp.

Tellina fragilis L. Syst. Nat, ed. XII, p. 1117. - CHEMN. Neues Conch. Cab. VI, tab. IX, fig. 84. - POLI Test. utr. Sic. tab. XV, fig. 22, 24. - PHIL. En. Moll. Sic. I, p. 28; II, p. 23.
Petricola ochroleuca LAMK. Anim. sans vert. V, p. 503; 2e éd. VI, p. 157. - PAYR. Cat. des Annel. et des Moll. de Corse p. 34, pl. I, fig. 9, 10. - DESH. Encycl. méth. Vers, III, p. 747.
Petricola fragilis MICHELOTTI Brach. ed Acef. p. 36. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 20.

Échantillons isolés et parfaitement bien conservés dans la marne verdâtre de *Genoue*. On peut aussi avec beaucoup de vraisemblance rapporter à cette espèce des moules et des empreintes du calcaire grossier de *Pirri* et de plusieurs autres localités; et entre autres les échantillons recueillis à *Nurri*, que nous avions cru d'abord devoir séparer comme appartenants à une nouvelle espèce. Ces derniers ont jusqu'à cinq centimètres de longueur, trente-quatre de largeur et vingt et un d'épaisseur; les lamelles saillantes concentriques de la surface sont très-espacées et les stries interposées très-nombreuses.

50. VENUS (CYTHEREA) RUDIS POLI

Venus rudis POLI Test. utr. Sic. tav. XX, fig. 15, 16.
Venus pectunculus BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 560, tav. XIII, fig. 12 (non L.).
Cytherea venetiana LAMK. Anim. sans vert. V, p. 569. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 40, tab. IV, fig. 8.
Venus venetiana E. SISM. Syn. 2a ed. p. 20.
Venus cycladiformis NYST Coq. et Polyp. foss. de Belg. p. 171, pl. XII, fig. 3.
Cytherea rudis PHIL. l. c. II, p. 32. - WOOD Moll. from the Crag II, p. 208, tab. XX, fig. 5.

Dans le calcaire grossier blanc (*I* 58) des environs d'*Osilo* et dans le calcaire grossier jaunâtre de *Pirri*.

51. VENUS (CYTHEREA) MULTILAMELLA LAMK.

Nous renvoyons pour la synonymie à la page 490.

Les moules intérieurs et les échantillons plus ou moins bien conservés, mais facilement reconnaissables comme appartenant certainement à cette espèce, sont fréquents dans la plus grande partie des gisements fossilifères néogènes dont nous traitons; nous en avons de *Sassari*, de la *Vigna Tealdi*, de *Martis*, du *Capo S. Marco*, de *Pirri*. Dans la marne verdâtre pétrie de *Turritella vermicularis* de *Genone* on en voit aussi des empreintes qu'on peut lui rapporter avec assurance.

52. VENUS (CYTHEREA) LAEVIS AG.

Cytherea laevis AGASSIZ Iconogr. des Coq. tert. p. 46, tab. x, fig. 6-9.

Sans répéter ici les observations que nous avons faites ailleurs (p. 488) sur la difficulté ou même sur l'impossibilité de se décider, d'après des moules ou des échantillons incomplets, sur la valeur des espèces plus ou moins nombreuses, qui ont une grande ressemblance avec la *V. Chione* vivante, nous indiquons, sous le nom donné par M. AGASSIZ à celle qui y ressemble le plus, des moules recueillis au *Monte della Pace*, et ceux qu'on voit en abondance dans le calcaire grossier de *Pirri*.

53. VENUS (CYTHEREA) ERYCINOIDES LAMK.

Cytherea erycinoides LAMK. Anim. sans vert. v, p. 581. - BRONGN. Mém. sur les terr. de séd. sup. du Vicentin p. 80, pl. v, fig. 4. - BASTER. Bass. tert. etc. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II, p. 89. - AGASS. Iconogr. des Coq. tert. p. 47, tab. IX, fig. 4-7
Venus erycina BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 548 (non L.).
Venus erycinoides E. SISM. Syn. 2a ed. p. 19.

Dans le calcaire grossier de *Nurri* il y en a des échantillons très-bien conservés en modèles, qui ont jusqu'à sept centimètres de longueur. D'autres plus petits ont été recueillis au *Monte della Pace*.

54. VENUS (CYTHEREA) PEDEMONTANA LAMK. sp.

Cyprina pedemontana LAMK. Anim. sans vert. V, p. 558.
Cytherea pedemontana AGASS. Icon. Coq. tert. p. 38, tab. VIII, fig. 1-4.
Venus pedemontana E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 19.

Nous croyons pouvoir indiquer cette espèce dans le calcaire grossier de *Pirri*, mais nous n'en sommes pas tout-à-fait certain, à cause de l'imperfection des échantillons.

55. VENUS (CYTHEREA) CYRILLI SCACCHI

Venus Cyrilli SCACCHI Lett. p. 4; Notiz. int. alle Conch. ecc. di Gravina p. 20; Cat. Conchyl. p. 7.
Cytherea apicialis PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 40, tab. IV, fig. 5.
Cytherea Cyrilli PHIL. l. c. II, p. 32.

Dans la marne bleue du *Capo S. Marco*.

56. VENUS (TAPES) EREMITA BROC.

Venus eremita BROC. Conch. subapen. II, p. 546, tav. XIV, fig. 4.
Venus laeta POLI Test. Sic. II, tab. XXI, fig. 1. - BROC. Bibliot. Ital. VII, p. 272. - PHIL. Enum. Moll. Sic. II, p. 35 (non L.).
Venus florida LAMK. Anim. sans vert. V, p. 602. - DESH. Exp. scient. en Mor. p. 99 (non POLI).
Venus virginea PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 46 (non L.).
Petricola eremita BRN. Ind. Pal. p. 950.
Venerupis eremita E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 20.

Nous n'osons pas décider si l'on devrait réellement rapporter à cette espèce toute la synonymie de la *V. virginea* (voy. WOOD Moll. from the Crag II, p. 201). D'après la description et la figure, l'espèce du *Crag* nous semble bien différente de la nôtre. Les échantillons fossiles subapennins sont identiques avec ceux de l'espèce vivante dans la Méditerranée; ils atteignent pourtant des dimensions plus grandes (jusque 68''' de longueur). Ceux de *Nurri*, à l'état de moules, qui ont aussi quelquefois une

portion du test suffisamment conservée, ne dépassent pas 60mm de longueur. Ceux de la *Vigna Tealdi* sont beaucoup plus petits.

57. VENUS SENILIS BROC.

Venus senilis BROC. Conch. foss. subap. II, p. 539, tav. XIII, fig. 13. – PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 48; II, p. 36.
Venus cassinoides LAMK. Anim. sans vert. V, p. 601. – BASTER Bass. tert. etc. in Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris II, p. 89, pl. VI, fig. 11.

Nous admettons la synonymie proposée par M. PHILIPPI et par conséquent la séparation de cette espèce de la *V. Gallina* vivante, avec laquelle la plupart des Auteurs pensent qu'on devrait la réunir. Ce n'est pas certainement avec les échantillons de Sardaigne qu'on pourrait entièrement résoudre la question. Nous en avons pourtant dans le calcaire marneux grisâtre de *Martis* et dans celui de la *Vigna Tealdi* d'assez bien conservés en modèles, pour montrer les caractères différentiels. Des moules vraisemblablement appartenants aussi à cette espèce ont été recueillis près de *Sassari* et au *Capo S. Marco;* et ces mêmes moules sont accompagnés d'empreintes extérieures dans le calcaire grossier de *Pirri*.

58. VENUS ISLANDICOIDES AG.

Venus islandicoides AGASS. Icon. Coq. tert. p. 31, tab. VII, fig. 5, 6. – E. SISM. Syn. 2a ed. p. 19.
Venus islandica var. BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 554, tav. XIV, fig. 5 (non L.).
Venus Agassizi D'ORB. Prodr. etc. III, p. 181.

Nous en avons de jolis et de gros moules isolés de *Nurri*. L'imperfection des échantillons des autres gisements ne nous permet de citer cette espèce avec certitude que dans le calcaire grossier de *Pirri*. Nous croyons cependant pouvoir aussi lui rapporter avec confiance un gros moule intérieur de la marne verdâtre à Turritelles de

Genone. Certains moules beaucoup plus petits de *Su Puttu* et du *Capo S. Marco* nous semblent plus douteux.

59. VENUS UMBONARIA Lamk. sp.

Cyprina umbonaria Lamk. Anim. sans vert. v, p. 558.
Venus umbonaria Agass. Iconogr. Coq. tert. p. 29, tab. 6, fig. 1-4. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 20.

Nous pouvons aussi énumérer avec toute certitude cette espèce, dont nous avons réussi à isoler un gros moule du calcaire grossier de *Pirri* (voy. pour les caractères spécifiques p. 494).

60. VENUS GENEI Mich.

Venus Genei Michelotti Brach. ed Acef. p. 27. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 19.
Venus rotundata var. Broc. Conch. foss. subapenn. II, p. 538 (non L.).

Nous eûmes occasion, dans un des chapitres précédents (p. 494), de parler de cette espèce et de la *V. vetula* à titre de comparaison. Nous devons ajouter ici que tous les échantillons provenants de la colline de Turin sous le nom de *V. vetula*, que nous avons pu nous procurer, n'appartiennent pas à l'espèce de Basterot, mais bien certainement à une Cythérée, qui nous semble très-voisine de la *C. suberycinoides* Dsh. Nous soupçonnons, d'après cela, que la *V. Genei* des Auteurs piémontais ne soit autre chose que la véritable *V. vetula* de Basterot; d'autant plus que M. E. Sismonda cite, parmi les synonymes de la première, la description et la figure de la seconde dans l'ouvrage de Goldfuss (Petref. Germ. II, p. 248, tab. CLI, fig. 8). Cependant M. Deshayes ne fait aucun mot de ce rapprochement, en parlant de l'espèce indiquée par Brocchi (voy. Lamk. Anim. sans vert. 2ᵉ éd. VI, p. 352 in not.), et cet silence nous fait suspendre un jugement définitif. C'est pour cette raison que nous enregistrons sous le nom de *V. Genei* les échantillons de *Nurri* et de *Pirri*, qui appartiennent certainement à l'espèce que Brocchi regarde comme une variété de la *V. rotundata*.

61. VENUS PLICATA GMEL.

Venus plicata GMEL. Lin. Syst. nat. p. 3276. - LAMK. Anim. sans vert. V, p. 588. - BROC. Conch. foss. subap. II, p. 542. - GLDF. Petref. Germ. II, p. 248, tab. CLI, fig. 9. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 19.
Venus subplicata D'ORB. Prodr. etc. III, p. 182.

On reconnaît cette espèce, même d'après de simples fragments, dans le calcaire grossier supérieur de la plupart des localités de l'île et surtout dans celui de *Pirri*. Dans le grès calcaire à fragments de trachyte de la *Fontana del Fico* nous ne pouvons l'indiquer que douteusement, de même que les autres fossiles de cette roche, à cause de l'état peu reconnaissable auquel ils sont réduits.

62. CARDITA INTERMEDIA BROC. sp.

Chama (Venericardia) intermedia BROC. Conch. foss subapen. II, p. 520, tav. XII, fig. 15.
Cardita intermedia LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 23. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 17.

Dans le calcaire grossier de plusieurs localités, surtout dans celui de *Pirri*.

63. LUCINA BOREALIS L. sp.

Venus borealis L. Syst. nat. ed. XII, p. 1134 (non GMEL.).
Venus spuria GMEL. Lin. Syst. nat. p. 3284, - DILW. Cat. I, p. 194.
Lucina radula LAMK. Anim. sans vert. V, p. 541. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 35, tab. III, fig. 17; II, p. 25.
Venus (Lucina) circinata BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 552, tav. XIV, fig. 6.
Lucina spuria DESH. in LAMK. Anim. sans vert. 2ᵉ éd. VI, p. 225 in not. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 17.
Lucina borealis WOOD Moll. from the Crag II, p. 139, tab. XII, fig. 1.

Sassari et *Monte della Pace*.

64. LUCINA TRANSVERSA BRN.

Lucina transversa BRONN Italiens Tertiaerg. p. 95. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 35, tab. IV, fig. 2; II, p. 26. - MICHELOTTI Descr. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 115, pl. IV, fig. 24. - E. SISM Syn. 2ª éd. p. 17.
Lucina callosa BON. Denom. ined. - MIGH. Brach. ed Acef. p. 25

Vigna Tealdi près de *Sassari*.

65. CARDIUM OBLONGUM CHEMN.

Cardium oblongum CHEMN. Neues Conch. Cab. VI, p. 195, tab. XIX, fig. 190. - BROC. Conch. foss. subap. II, p. 503.
Cardium sulcatum LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 10. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 50; II, p. 37. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 19.

Dans le calcaire grossier de *Pirri*.

66. CARDIUM RUSTICUM CHEMN.

Cardium rusticum CHEMN. Neues Conch. Cab. VI; p. 201, tab. XIX, fig. 197. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 52, tab. IV, fig. 12-14; II, p. 38. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 18 (non LAMK.).
Cardium edule POLI Test. utr. Sic. tab. XVII, fig. 13-15. - BROC. Conch. foss. subap. II, p. 499 (non LAMK.).

Dans le calcaire grossier de *Pirri*. Nous croyons aussi devoir rapporter à cette espèce un échantillon très-incomplet et très-déformé par la pression du calcaire marneux du *Monte della Pace*.

En adoptant la distinction du *C. rusticum*, c'est l'échantillon original de GUALTIERI (tav. 71, fig. *T*) que nous prenons pour type du véritable *C. edule*. C'est à cette dernière espèce qu'appartiennent les « *Cape tonde* » qu'on mange à Venise et les « *Telline* » qu'on mange à Livourne. Le *C. rusticum* vivant est beaucoup moins fréquent. Il reste cependant à vérifier si la différence est réellement spécifique ou si elle provient uniquement de la station; le véritable

C. edule vit dans les fossés, dans les lagunes et même dans les marais saumâtres; le *C. rusticum* dans la mer ouverte.

67. CARDIUM CILIARE L.

Cardium ciliare L. Syst. nat. ed. XII, p. 1122. - LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 7. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 49; II, p. 37.

Nous pouvons démontrer la justesse des observations de M. PHILIPPI (l. c.) sur les différences caractéristiques et constantes dans tous les âges entre le *C. ciliare* et le *C. aculeatum*, avec des séries complètes d'échantillons des deux espèces, vivantes et fossiles.

Dans le calcaire grossier de *Pirri* et dans la marne bleue du *Capo S. Marco*; en état de moules intérieurs.

68. CARDIUM ACULEATUM L.

Cardium aculeatum L. Syst. nat. ed. XII, p. 1122. - LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 7. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 50; II, p 37.

Dans les deux mêmes gisements que le précédent.

69. CARDIUM MULTICOSTATUM BROC.

Cardium multicostatum BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 506, tav. XIII, fig. 6. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 53; II, p. 39. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 18.

Un fragment de moule intérieur provenant de la marne verdâtre de *Genone*, que nous avions à tort proposé de rapprocher du *C. obliquum*, appartient bien certainement à cette espèce.

70. CHAMA sp. ind.

Moules intérieurs d'une espèce *dextrorse*, dont le crochet de la valve gauche ou adhérente est très-contourné, et la partie correspondante à la valve droite est aussi no-

tablement convexe. On ne voit pas des dentelures près du bord. Quoiqu'ils nous semblent appartenir plutôt à la *Ch. dissimilis* Brn. (Italiens Tertiaerg. p. III. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 69, tab. V, fig. 15; II, p. 50) qu'à la *Ch. gryphoides* L., ou *Ch. Brocchii* Dsh., nous n'osons pas en juger définitivement.

Dans la marne bleue du *Capo S. Marco*.

71. ARCA NEGLECTA Mich.

Arca neglecta Michelotti, Descr. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 101.
Arca antiquata Broc. Conch. foss. subap. II, p. 477 (non L.).
Arca diluvii Auct. ex parte.

Nous avons déjà eu occasion (p. 498) de parler de cette espèce. Nous devons seulement ajouter ici, à propos de certains petits échantillons trouvés dans la marne bleue du *Capo S. Marco*, que le sillon transversal plus ou moins profond sur les crochets, que cette espèce a de commun avec plusieurs autres, ne doit pas engager à réunir avec elle l'*A. dydima* Br., qui est une espèce bien différente et bien caractérisée (voy. E. Sism. Syn. etc. p. 16).

Des échantillons nombreux dans tous les âges ont été recueillis dans la même marne du *Capo S. Marco*, et nous en avons aussi une valve très-bien conservée d'*Orosei*.

72. ARCA BREISLAKI Baster.

Arca Breislaki Baster. Bass. tert. etc. in Mém. de la Soc. d'Hist. nat. Paris II, p. 76, pl. V, fig. 9.

Nous n'en avons que des moules, mais très-bien reconnaissables, à *Martis* et dans le calcaire marneux des environs de *Cagliari* (voy. pour les caractères de cette espèce p. 499).

73. ARCA NOE L.

Arca Noe L. Syst. nat. ed. XII, p. 1140.

Dans le calcaire grossier supérieur de *Pirri*, etc. Nous en avons aussi vu un échantillon, qui provenait du grès friable d'*Orosei*.

74. ARCA MYTILOIDES BROC.

Arca mytiloides BROC. Conch. foss. subap. II, p. 477, tav. XI, fig. 1. - PHIL. En. Moll. Sic. I, p. 59; II, p. 43. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 16.

Dans le calcaire grossier de *Pirri*.

75. ARCA PECTINATA BROC.

Arca pectinata BROC. Conch. foss. subap. II, p. 476, tav. X, fig. 15. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 16.

Avec la précédente.

76. ARCA IMBRICATA POLI

Arca imbricata POLI Test. Sic. tab. XXV, fig. 10, 11.

Moules et empreintes tout-à-fait identiques avec ceux que nous avons décrits dans la *Pietra forte* de *Bonaria* (p. 500), dans le calcaire grossier à *Echinolampas hemisphaericus* de *Porto Torres*.

77. PECTUNCULUS NUMMARIUS L. sp.

Arca nummaria L. Syst. nat. ed. XII, p. 1143.
Arca (Pectunculus) nummarius BROC. Conch. foss. subap. II, p. 483, tav. XI, fig. 8.
Pectunculus nummarius LAMK. Anim. sans vert. VII, p. 53. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 16.

Sans prétendre vouloir rectifier, ni enrichir la synony-

mie de cette espèce, nous croyons pourtant pouvoir soutenir que celle décrite et figurée par BROCCHI sous ce nom est différente de celle indiquée par LAMARCK sous les deux noms de *P. violascens* et *P. transversus* (Voy. PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 61), laquelle, à son tour, doit rester séparée du *P. insubricus* BR. (Voy. DESH. in LAMK. Anim. sans vert. 2ᵉ éd. VI, p. 492 in not.).

Dans la marne bleue de *Capo S. Marco.*

78. PECTUNCULUS PILOSUS L. sp.

Arca pilosa L. Syst. nat. ed. XII, p. 1143.
Arca (Pectunculus) pilosa BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 487.
Pectunculus pilosus LAMK. Anim. sans vert, VI, p. 49. - E. SISM. Syn. 2ᵃ ed. p. 16.

Valve isolée, spathisée, avec des *Vermetus* et des Huîtres adhérentes à sa surface, d'un décimètre de largeur, dans le calcaire arénacé du *Fontanaccio.* Des échantillons petits, mais très-bien conservés, de cette espèce ont été recueillis par le Maj. S. CHARTERS dans le calcaire jaune friable, qui est immédiatement en contact avec la « *Pietra forte* » de *Bonaria.* Le calcaire très-blanc des environs d'*Osilo* (*I* 58) contient des petits moules, qui semblent aussi appartenir à cette espèce.

79. PECTUNCULUS POLYODONTUS BROC.

Arca (Pectunculus) polyodonta BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 490.
Pectunculus polyodontus BRONN Ital. Tert. p. 107 (ex parte). - E. SISM. Syn. 2ᵃ ed. p. 16 (non GLDF.).

Moule intérieur de 75‴ de largeur, très-bien conservé et parfaitement caractérisé, recueilli à *Ploaghe.* Nous avons noté précédemment (p. 497) les caractères qui distinguent les moules intérieurs du *P. polyodontus* de ceux de *P. pilosus.* Dans le cas actuel il nous reste aussi les caractères du carde, qui sont conservés dans l'empreinte. L'espèce

figurée sous ce nom dans l'ouvrage de GOLDFUSS (II, p. 161, tab. CXXVI, fig. 6, 7) est le *P. crassus* PHIL. (Nordw. Deutschl. Verstein. p. 13).

80. NUCULA PLACENTINA LAMK.

Nucula placentina LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 60. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 65, tab. V, fig. 7; II, p. 46. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 15.

Dans le calcaire grossier de *Pirri* et dans la marne bleue du *Capo S. Marco*.

81. LEDA NITIDA BROC. sp.

Arca (Nucula) nitida BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 482, tav. XI, fig. 3.
Nucula nitida DEFR. Dict. d'Hist. Nat. XXXV, p. 219. - GOLDF. Petref. Germ. II, p. 158, tab. CXXV, fig. 23. - PHIL. Nordw. Deutschl. Tert. p. 14. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 15.
Leda nitida D'ORB. Prodr. etc. III, p. 104.

Dans la marne bleue du *Capo S. Marco*.

82. MODIOLA BARBATA L. sp.

Mytilus barbatus L. Syst. nat. ed. XII, p. 1156. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 14.
Modiola barbata LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 114. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 70; II, p. 50. - WOOD Moll. from the Crag II, p. 58, tab. VIII, fig. 2.

Avec la précédente.

83. LITHOPHAGUS DACTYLUS SOW. sp.

Mytilus lithophagus L. Syst. nat. ed. XII, p. 1156. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 14.
Modiola lithophaga LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 115. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 71; II, p. 51.
Lithodomus dactylus SOW. Gen. of shells fig. 1, 2.

Une fois reconnue la nécessité d'adopter la coupe gé-

nérique déjà proposée par MEGERLE VON MUEHLFELD (1811 Eutw. p. 69) et par CUVIER (1817 Regn. anim. III, p. 136), et le nom plus ancien (PHIL. Handb. der Conch. p. 363), qu'on peut bien prendre au substantif (voy. p. 502), nous avons cru devoir adopter le nom donné par SOWERBY à l'espèce vivante, à laquelle appartiennent aussi les échantillons fossiles que nous enregistrons ici.

On en a trouvé à la *Vigna Tealdi*, et nous avons déjà noté (p. 503) qu'un échantillon très-bien caractérisé a été recueilli dans le voisinage de *Bonaria*.

84. PERNA SOLDANII DESH.

Perna Soldanii DESH. in LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. VII, p. 79. - PHIL. Enum. Moll. Sic. II, p. 35. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 14.
Ostrea maxillata BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 582.
Perna maxillata LAMK. Syst. des Anim. sans vert. p. 134 (ex parte). - GLDF. Petref. Germ. II, p. 106, tab. CVIII, fig. 3 (non LAMK. Anim. s. vert. 2e éd. VII, p. 78).

« *Nomen Lamarkianum potius* Pernae Soldanii *conservandum fuisset* » (BRONN Ind. Pal. I, p. 948).

On a noté la présence et même l'abondance de cette espèce au *Monte della Pace* et à *Fontanaccio*.

85. LIMA SQUAMOSA LAMK.

Ostrea Lima L. Syst. nat. ed. XII, p. 1147.
Lima squamosa LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 156. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 77; II, p. 56. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 14.

Nous ne pouvons indiquer avec sûreté cette espèce, que dans le gisement de *Martis*, où elle a été recueillie avec l'*Arca Breislaki*, des Huîtres et plusieurs autres fossiles peu déterminables, dans le calcaire fragmentaire à petits cailloux de quartz (*I* 61, 62), qui se trouve à la partie inférieure du dépôt.

86. PECTEN (JANIRA) JACOBAEUS L. sp.

Ostrea jacobaea L. Syst. nat. ed. XII, p. 1144. - BROC. Conch. foss. subap. II, p. 572.
Pecten jacobaeus LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 163. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 78; II, p. 56. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 13.

Nous devons citer cette espèce, si fréquente dans tous les gisements fossilifères subapennins, comme se trouvant aussi dans plusieurs de ceux de la Sardaigne: *Capo della Testa, Martis, S. Andrea-Frius, Mandas, Fontanaecio*. Les échantillons pourtant n'ont pas été recueillis, précisément à cause de leur vulgarité, et nous n'en avons aucun dans notre collection.

La coupe générique des Janiras (voy. D'ORBIGNY Pal. franç. Terr. Crét. III, p. 623) ne mérite peut-être pas même la valeur de sous-genre, d'autant plus que la valve inférieure n'est pas toujours la droite, comme on dit généralement (« resting ou the right valve ». WOODW. Man. etc. p. 256), mais quelquefois la gauche (*Pecten pyxidatus* BROCH.); cette distinction est pourtant incontestablement très-commode pour faciliter les comparaisons et abréger les descriptions.

87. PECTEN (JANIRA) MEDIUS LAMK.

Pecten medius LAMK. Anim. sans vert. VI, p. 163. - PHIL. Enum. Moll. Sic. II, p. 59.

C'est sur la comparaison des échantillons de la coquille vivante dans la Mer Rouge (voy. PHIL. l. c.) que nous basons notre détermination. Ceux dont il s'agit ont de 50''' à 55''' de longueur, et, par rapport à la longueur, la largeur de la valve supérieure est de 85|100. Le crochet de la valve inférieure déborde sensiblement la ligne cardinale, et c'est tout près du crochet que la valve acquiert sa plus grande convexité. La longueur du bord cardinal est de 49|100: celle de l'oreillette buccale ne dépassant que bien peu celle de

l'anale dans le rapport de 14 : 13. L'angle apicial est très-concave, mais en le prenant à la moitié de la longueur des oreillettes, on le trouve constamment de 100°. La valve inférieure a 18 à 19 côtes : onze bien marquées et régulièrement décroissantes du milieu aux deux côtés, quatre ou cinq anales et trois buccales beaucoup moins clairement indiquées. Les côtes sont peu saillantes, arrondies, déprimées et beaucoup plus larges que les sillons interposés. Les sillons sont peu profonds, mais bien limités, à cause de la forme des côtes que nous venons d'indiquer. On voit trois seuls rayons sur l'oreillette buccale: le supérieur est beaucoup plus écarté du second, que celui-ci ne le soit du troisième, qui limite la sinuosité et l'échancrure très-manifestes du byssus. La surface est toute ornée de stries concentriques, visibles seulement à la loupe, qui apparaissent inégales et inégalement espacées; mais il faut en distinguer deux ordres: les unes extrêmement minces et régulières, qui sont 20 dans un millimètre; les autres, visibles surtout sur les côtes et dans les sillons des régions latérales, sont plutôt des minces lamelles à peine saillantes et il y en a six dans un millimètre. Il y a enfin des rides concentriques d'accroissement peu manifestes et irrégulières, qui rendent difficile l'appréciation des détails précédents dans la partie moyenne et près du bord de la valve. Les stries du premier ordre deviennent très-visibles et saillantes sur les oreillettes, parallèlement au bord extérieur, presque droites sur l'anale, recourbées sur la buccale. Sur la surface il faut encore noter des stries longitudinales aux côtes et aux sillons, mais très-peu sensibles, qui sur la moitié de la valve sont à-peu-près à la même distance entre elles que les stries concentriques du second ordre, avec lesquelles elles forment, en les croisant, un treillis microscopique. Dans la surface intérieure les sillons sont représentés par des reliefs anguleux et excavés, qui ont presque la même largeur que les gouttières correspondantes aux côtes. Les

deux arêtes, qui limitent chaque relief, deviennent très-saillantes près du bord, puis elles se dépriment et elles convergent faiblement ensemble. Le bord cardinal est légèrement épaissi et replié, et il est muni de chaque côté de trois dents allongées peu saillantes: la moyenne postérieure l'est pourtant plus que les autres, et elle a sa face supérieure normalement sillonnée par un grand nombre de petites rides peu régulières.

La valve gauche ou supérieure a onze côtes bien marquées, quatre ou cinq plus ou moins clairement indiquées du côté anal, et deux ou trois encore moins marquées du côté buccal. Les côtes sont très-peu saillantes, plates, presque anguleuses aux bords, moins larges que les sillons interposés, qui sont tout-à-fait plans. Les stries concentriques sont beaucoup plus manifestes que sur la valve inférieure; elles constituent des véritables lamelles saillantes dans les sillons et elles conservent une parfaite régularité, quoique beaucoup moins saillantes, sur les côtes: l'on en compte dix dans un millimètre. Les mêmes stries plus rapprochées et moins saillantes sont continuées sur les deux oreillettes, qui ne présentent pas le moindre indice de rayons. Sur la surface intérieure de cette valve supérieure on voit répétée la même condition que nous avons noté dans celle de l'inférieure, mais la plus grande saillie des arêtes qui bordent les reliefs correspondants aux sillons extérieurs, est tout près du bord et ces arêtes ne convergent presque pas entre elles à l'extrémité. Reliefs et gouttières disparaissent aussi, comme dans la valve inférieure; en s'approchant du carde.

Ces détails ne seront pas jugés trop minutieux par ceux qui connaissent la difficulté de bien déterminer les fossiles, surtout lorsqu'on n'a que des fragments. Pour nous c'est seulement par le moyen de cette analyse qu'il nous a été possible de constater la présence de cette espèce parmi les fossiles recueillis près d'*Osilo*, à *Scala Carallo*, à *S. Andrea-Frius* et au *Capo S. Marco*. Le plus

grand échantillon a sept centimètres de longueur. Dans les collines subapennines de Pise, cette même espèce en atteint jusqu'à douze. Un échantillon presque complet et très-bien conservé du *Capo S. Marco* mérite d'être noté comme variété accidentelle: les côtes de la valve inférieure sont moins saillantes qu'à l'ordinaire; celles de la valve supérieure sont plus étroites, et dans l'espace compris entre la dernière et l'avant-dernière des onze principales on en voit une douzième beaucoup plus étroite et moins saillante. Pour tout le reste il est impossible de séparer cet échantillon des autres, d'autant plus que nous trouvons remarqué par les Auteurs que la présence de ces petites côtes intermédiaires est fréquente dans l'espèce dont il s'agit. L'étude de cette variété nous conduit à enregistrer ici un échantillon provenant d'*Orosei* et que nous avions jugé d'abord pouvoir appartenir à une toute autre espèce. C'est un fragment du côté postérieur de valve supérieure, qui doit avoir eu la grandeur de l'échantillon des collines de Pise, que nous venons de citer: il présente dans le milieu de l'ample espace compris entre deux côtes une autre petite côte beaucoup plus étroite et moins saillante, mais ayant la même forme aplatie. La présence de petites côtes interposées aux grandes dans la valve supérieure est un des caractères du *P. grandis* Sow. (Min. Conch. VI, p. 163, pl. 585. - NYST Coq. et Pol. foss. de Belg. p. 284, pl. XXI, fig. 6; pl. XXII, fig. 1), mais il ne suffit certainement pas pour la détermination. M. WOOD croit le *P. grandis* une simple variété du *P. maximus* (Moll. from the Crag II; p. 22, tab. IV, fig. 1; tab. VI, fig. 7). M. NYST au contraire le rapproche plutôt du *P. Jacobaeus*. D'après les échantillons que nous avons du *P. maximus* dans nos terrains subapennins et du *P. grandis* dans la « *panchina* » de Livourne, qui représente notre terrain pleistocène ou quaternaire, il nous est impossible, soit de les réunir en une seule espèce, soit de rapporter la seconde au *P. Ja-*

cobaeus, jusqu'à ce que d'autres formes intermédiaires nous en démontrent le passage. Mais le fragment d'*Orosei* ne lui appartient certainement pas, et nous croyons plutôt devoir le rapporter à la même variété du *P. medius* que celle de notre échantillon du *Càpo S. Marco.*

88. PECTEN (JANIRA) sp. ind.

Après avoir rapporté à l'espèce précédente tous les fragments recueillis au *Capo S. Marco,* que l'examen le plus minutieux nous a conduit à reconnaître comme lui appartenants réellement, il nous en reste encore un qui malheureusement est trop imparfait pour pouvoir justifier la proposition d'une nouvelle espèce, mais qui pourtant ne peut être rapproché d'aucune espèce connue. Il provient d'une valve supérieure d'environ 35''' de longueur, uniformément concave, ornée de onze côtes très-peu saillantes et très-aplaties, beaucoup plus étroites que les espaces interposés, qui sont parfaitement plans. La surface est luisante, mais, surtout là où la mince couche superficielle est détruite, elle montre à la loupe des stries concentriques très-marquées et régulières: dix dans un millimètre. C'est la surface intérieure, qui présente le plus de singularité: les sillons y sont, comme à l'ordinaire, représentés par des reliefs, et les côtes par des gouttières, mais les uns très-peu saillants sur les autres, si ce n'est que chaque relief est borné par deux cordons arrondis, qui deviennent saillants près du bord. Entre ces deux cordons chaque relief est légèrement excavé; l'avant-dernier et les deux qui le précèdent du côté anal ont, de plus, dans le milieu un troisième cordon saillant, de même que les deux latéraux. Les cordons et les reliefs eux-mêmes disparaissent à la moitié de la valve. Il n'y a qu'une portion de l'oreillette anale, qui devait être très-grande.

89. PECTEN (JANIRA) BENEDICTUS Lamk.

Pecten benedictus Lamk. Anim. sans vert. vi, p. 433. - Desh. Encycl. méth. Vers iii, p. 728.

Valve inférieure de petite dimension (environ quatre centimètres de longueur et 36‴ de hauteur), mais très-bien conservée, à laquelle on pourrait rapporter, comme si c'était le sien, le petit moule isolé que nous avons décrit en traitant des fossiles de *Bonaria* (p. 513). Après les quatorze côtes plus grandes et uniformes, il y en a trois de petites antérieures et deux postérieures, qui sont pourtant aussi bien marquées que les autres, jusqu'au crochet. Ce nombre excédant de côtes (on en assigne à cette espèce de 12 à 14) nous en aurait imposé, si nous ne l'avions vérifié aussi dans un échantillon authentique des environs de Perpignan, auquel, sauf les dimensions, le nôtre correspond parfaitement.

Il a été recueilli près de *Genone*, et il est rempli d'un grès calcaire à petits cailloux de quartz et d'une roche noire qu'on prendrait pour du basanite, mais qui probablement n'appartient pas à l'époque basaltique.

90. PECTEN (JANIRA) JOSSLINGII Smith

Pecten Josslingii J. Smith On the Age of the tertiary Beds of the Tagus in The quarterly Journ. of the geol. Soc. Lond. iii, p. 413, pl. xvi, fig. 10-12. - G. B. Sow. ibid. p. 419.

Notre échantillon est un peu plus grand que celui de Lisbonne, dont nous venons de citer la description et la figure, et qui n'a que deux pouces de longueur, tandis que le nôtre est long 66‴. Mais les proportions et tous les autres caractères sont d'une identité si parfaite qu'on ne peut avoir aucun doute sur sa détermination, quoique nous n'ayons que la seule valve inférieure. On doit surtout noter la grande et singulière flexion des oreillettes (l. c.,

fig. 12). Cette figure ne représente que l'oreillette postérieure, mais dans notre échantillon on voit aussi l'antérieure, cassée à la vérité, ayant la même flexion, mais plus profonde, ce qui montre qu'elle devait être échancrée. Le crochet est aussi clairement penché en avant.

M. Sowerby compare cette espèce au *Pecten arcuatus* Bróc. Mais dans cette dernière espèce, non-seulement le nombre des côtes est bien plus grand (après les vingt plus grandes il y en a encore dix de petites du côté anal), mais la forme des côtes elles-mêmes est tout-à-fait différente en ce qu'elles sont élevées et anguleuses sur le sommet, au lieu d'être « *rotundatae - planulatae.* » Il faut cependant noter que Brocchi (Conch. foss. subap. II, p. 578) parle aussi comme d'une espèce très-semblable à la sienne, de celle figurée par M. Lister (De Animal. Angl. tab. IX, fig. 55), dont ce dernier Auteur dit d'en avoir trouvé qui avaient « *il volume della testa di un putto* » (Brocchi l. c.). M. Smith, de son côté, suppose que le *P. Josslingii* doit être le même que celui trouvé dans la molasse par M. Elie de Beaumont « voisin du *P. arcuatus* de Brocchi, mais plus grand » (Rech. etc. p. 97). Il est donc probable que la présence de cette espèce puisse être vérifiée dans plusieurs contrées.

Notre échantillon a été recueilli au *Capo S. Marco*, dans le même calcaire arénacé, qui contient de si nombreux fossiles (*I* 36) et qui est superposé à la marne bleue (*I* 33-25), parfaitement comparable par ses fossiles à la marne subapennine.

91. PECTEN (JANIRA) BEUDANTI Bast.

Pecten Beudanti Bast. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. II, p. 74, pl. V, fig. 1 *A-C*. - Desh. in Lamk. Anim. sans vert. 2e éd. VII, p. 162. - E. Sism. Syn. 2.a ed. p. 13.

Un joli échantillon trouvé dans le grès calcaire de *Scala Cavallo* présente quelques particularités, qui nous obligent

à le décrire. Coquille triangulaire, arrondie, valve inférieure peu convexe; avec la plus grande convexité près du crochet, qui est recourbé et dépasse notablement le bord cardinal; valve supérieure plane, excavée; oreillettes grandes, subégales; les deux valves ornées de vingt côtes saillantes, arrondies, séparées par des sillons profonds, plus étroits que les côtes dans la valve inférieure, et plus larges qu'elles dans la supérieure; surface toute couverte de stries concentriques, saillantes, presque lamelliformes, régulièrement disposées (5 dans 1'''). Longueur environ sept centimètres; hauteur indéterminée, mais certainement beaucoup moindre; épaisseur seize millimètres; ouverture de l'angle apicial, mesuré dans la valve supérieure où il est plan, 110°; dans la dernière portion de l'angle apicial fortement concave de la valve inférieure l'ouverture est seulement de 85°. La base des oreillettes sur les bords convergents de la valve supérieure est de 15''', et en correspondance aux oreillettes les deux valves ne viennent pas en contact. Les côtes de la valve inférieure sont toutes uniformes; les extrêmes antérieures ont à-peu-près la même grosseur que les moyennes, mais elles divergent plus fortement et avec une courbure toujours croissante; les postérieures sont successivement plus fines, mais toutes bien marquées. Les flancs perpendiculaires des côtes rendent les sillons profonds: ils sont plans et traversés par les lamelles saillantes, que nous avons indiquées et qui sur les flancs des côtes se fléchissent fortement vers le crochet. Dans la valve supérieure les côtes sont beaucoup plus minces et les trois postérieures restent presque effacées. Mais c'est justement sur ces dernières côtes que les lamelles transversales et concentriques deviennent plus saillantes et y constituent comme des petites écailles redressées.

Parmi plusieurs autres échantillons plus ou moins incomplets du même gisement, il y en a un autre qui présente aussi quelque intérêt, à cause du moule intérieur qui reproduit les conditions de la surface interne de la

valve supérieure, qui manque, et de l'inférieure, qui est en grande partie conservée. Un sillon peu profond et dont la largeur diminue rapidement, à partir du bord, jusqu'à disparaître vers le crochet, correspond sur la face interne des valves à chaque côte, et les amples espaces interposés sont très-légèrement excavés dans le milieu.

Il a été recueilli aussi à *Scala Cavallo*, mais le grès qui constitue le moule, est teint en jaune.

L'étude du moule, que nous venons d'indiquer, conduit aussi à reconnaître la présence de cette même espèce parmi les fragments de Peignes, qui abondent dans le grès ou conglomérat calcaire et trachytique qu'on trouve après la descente de la *Cantoniera di Bonorva*, en allant vers *Giave* (*I* 44, 45).

Nous avons enfin une jolie valve inférieure de cette espèce, recueillie à *Ploaghe* avec plusieurs échantillons de *P. dubius*. Elle a seulement trente-cinq millimètres de longueur, mais, étant très-bien conservée, elle présente très-bien exprimés tous les caractères que nous avons décrits dans les échantillons plus grands de *Scala Cavallo*.

92. PECTEN (JANIRA) FLABELLIFORMIS Broc.

Ostrea (Pecten) flabelliformis Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 580.
Pecten flabelliformis Defr. Dict. d'Hist. Nat. XXXVIII, p. 265. - Desh. Exp. scient. en Morée II, p. 119, pl. XX, fig. 1, 2. - Goldf. Petr. Germ. II, p. 66, tab. XCVI, fig. 8. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 13.

Nous ne pouvons indiquer cette belle espèce, qui est si fréquente dans tous nos terrains subapennins, que d'après des fragments peu reconnaissables dans le calcaire grossier très-blanc des environs d'*Osilo* (*I* 58).

Il est bon de noter qu'il ne faut pas confondre cette espèce avec le *P. Alessii* Phil. (Enum. Moll. Sic. I, p. 83; II, p. 58), qui est aussi très-commune dans les gisements subapennins, surtout à Parme.

93. PECTEN KARALITANUS nov. sp.
Pl. *II*, fig. 12.

La valve droite ou inférieure, dont nous donnons la figure, est la seule que nous possédions de ce gisement, et il nous manque toute donnée pour juger si l'autre était plane ou plus ou moins convexe. Nous croyons cette seconde supposition la plus probable, à cause de sa grande ressemblance avec le *P. solarium*. Cette ressemblance n'est pourtant pas suffisante pour établir un rapprochement. Notre valve est uniformément courbée et non gibbeuse dans le milieu; l'angle apicial est plus ouvert (120° au lieu de 112°); les côtes, quoique presque dans le même nombre (19 au lieu de 18), ont une forme et une disposition toutes différentes; elles sont beaucoup plus larges que les sillons interposés, et la saillie augmente uniformément à partir du crochet jusqu'au bord, près duquel celles du *P. solarium* deviennent sensiblement déprimées; enfin les stries concentriques sont plus régulières. Cette valve est adhérente avec sa face interne au calcaire grossier jaunâtre des environs de *Cagliari*. L'échantillon appartient au Musée de l'Institut technique de Turin.

Un fragment provenant du calcaire grossier de *Genone* nous donne le moyen d'ajouter quelques renseignements sur cette belle espèce. Il appartient aussi à la valve droite, mais la coquille doit avoir eu une grandeur presque double de celle de l'échantillon de *Cagliari*. Les côtes y ont parfaitement la même forme et les mêmes proportions, mais ici elles atteignent le bord, tout en conservant une grande saillie et la forme anguleuse. On voit près du bord de fortes rides concentriques d'accroissement, qui proviennent de la superposition imbriquée des feuillets obliques du test. Dans les sillons on peut remarquer quelques stries longitudinales très-marquées, mais très-irrégulières; sur la surface interne les reliefs

qui correspondent aux sillons, limités chacun par deux bords saillants, et légèrement excavés dans le milieu, ne se prolongent que très-peu vers le carde, et toute la région centrale de la valve est parfaitement lisse (Nous avons vu ailleurs, p. 508, pl. G, fig. 22 a une toute autre condition pour le *P. Solarium*).

Un autre petit fragment recueilli à *Fontanaccio* nous semble aussi appartenir à cette espèce, et confirmer notre supposition sur la forme convexe de la valve gauche, quoique à un degré moindre que la droite.

Nous avons enfin la même espèce à *Nurri*, représentée par une valve droite qui n'a que cinq centimètres de hauteur.

Fig. 12. La surface est en grande partie corrodée. On a ajouté au simple trait la continuation supposée des oreillettes, mais quant au pourtour général de la coquille, on n'avait pas des données suffisantes pour le déduire. D'après la grande épaisseur du test dans la fracture on peut supposer que la valve s'élargissait beaucoup dans le sens de la hauteur.

Fig. 12'. Section normale du test près de sa fracture naturelle. On voit une mince couche interne plus compacte; le reste de l'épaisseur étant formé de lamelles extrêmement minces beaucoup plus contournées que le profil extérieur des côtes et des sillons.

Fig. 12''. Fragment de surface grossi du double, pour montrer les stries concentriques, qui ne sont pas visibles à l'œil nu.

94. PECTEN sp. ind.

Il y a parmi les fossiles recueillis au *Capo S. Marco* deux fragments appartenants l'un à la valve droite, l'autre à la gauche d'un Peigne, qui a certainement les plus grands rapports avec le *P. Solarium* et par conséquent avec le *P. Karalitanus*, mais qui pourtant ne semble pas pouvoir être rapporté ni à l'un ni à l'autre. C'est surtout pour le genre de courbure de l'une et de l'autre valve, que nous le comparons au premier; pour l'angle apicial fortement concave de la valve supérieure, on peut, au contraire, le comparer avec le *P. flabelliformis*. Les deux

valves sont ornées de 20-21 côtes; dans l'inférieure nous ne savons pas comment se comportent celles des parties latérales; les autres sont peu saillantes, arrondies, déprimées, presque égales en largeur aux sillons interposés; dans la valve supérieure, dix-huit côtes sont très-distinctes et saillantes, trois autres presque effacées succèdent du côté postérieur, et une à l'antérieur; elles ont la même forme que celles de la valve inférieure, mais elles n'atteignent pas la largeur des sillons interposés. Les oreillettes sont très-grandes, presque égales et sans aucun rayon. La surface est toute striée concentriquement; les stries sont très-régulières: il y en a dix dans trois millimètres à la moitié de la valve, mais, près du bord elles sont beaucoup plus rapprochées. Sur la surface interne des valves les sillons sont représentés par des reliefs très-saillants, excavés, qui se prolongent très-en-avant vers les crochets. L'échantillon devait avoir en environ cinq centimètres de hauteur, avec une circonscription suborbiculaire.

95. PECTEN CRISTATUS Brn.

Pecten cristatus Bronn Italien's Tertiaerg. p. 116. - Goldf. Petref. Germ. II, p. 77, tab. XCIX, fig. 13. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 85; II, p. 38. - E. Sism. Syn. 2ª éd. p. 13.

Ostrea (Pecten) pleuronectes Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 573 (non L.).

Pecten pleuronectes Desh. Encycl. meth. Vers III, p. 717 ex parte et excl. syn.

M. Bronn a très-bien indiqué les caractères du carde, qui font facilement distinguer cette espèce du véritable *P. pleuronectes*. Quant aux reliefs intérieurs, qui correspondent aux côtes des autres Peignes, il dit seulement qu'ils sont 26-32. M. Goldfuss ajoute la remarque qu'ils sont disposés par paires et qu'à la surface de la valve gauche on voit des rayons de couleur plus foncée, qui correspondent aux intervalles plus étroits des reliefs intérieurs.

Nous avons vérifié dans une grande quantité d'exemplaires que les côtes, indiquées sur la face interne de la valve droite, chacune par deux reliefs, sont au nombre de quinze. Dans la plupart des cas, les intervalles ont la même largeur que les côtes et les 30 rayons saillants sont régulièrement équidistants. Il n'est pas rare pourtant que les intervalles soient un peu plus larges et la disposition des rayons par paire saute aux yeux plus ou moins facilement. Enfin on trouve dans quelques échantillons un nombre beaucoup plus grand de rayons, jusqu'à quarante, qui semblent au premier abord irrégulièrement disposés. Cela provient d'un dédoublement plus ou moins complet des côtes; un seul rayon s'interpose aux deux qui les limitent ordinairement; deux rayons plus ou moins rapprochés aux ordinaires comprennent entre eux un nouveau sillon dans le milieu de la côte originaire; avec un rayon moyen, qui partage une côte en deux, chaque moitié est en outre partagée par un nouveau rayon plus mince; enfin cette dernière condition est encore plus parfaite et au lieu de l'unique rayon moyen, il y en a deux rapprochés, qui représentent un sillon interposé aux deux paires de nouvelles côtes. Dans la valve gauche il n'y a que treize à quatorze côtes, la dernière postérieure ou quatorzième étant le plus souvent entièrement effacée. Elles sont toujours plus étroites que les espaces interposés et la disposition par paires des rayons saillants résulte beaucoup plus évidente.

Dans le *P. pleuronectes*, au contraire, c'est la disposition remarquée par M. Deshayes à propos du *P. Laurentii* (l. c.), qui se vérifie, c'est-à-dire que les rayons intérieurs sont disposés par paires dans la valve inférieure, et également distants dans la supérieure (en opposition à ce que dit de la même espèce Chemnitz – vii, p. 283 –). Dans l'échantillon original du *P. pleuronectes* de Gualtieri (tab. 73, fig. *B*) nous trouvons treize côtes indiquées par 26 rayons géminés dans la valve inférieure, et treize

côtes aussi dans la valve supérieure (qui n'est pas du même individu et qui est la seule figurée), mais marquées par 24 rayons seulement, les deux extrêmes étant presque effacés. Quoique dans le milieu de la valve ces rayons soient équidistants, sur les deux côtés ils tendent à s'appareiller.

Est-il possible, d'après cette analyse, de distinguer les fragments des deux espèces? Nous ne le croyons pas, et tandis que la parfaite correspondance que certains d'entre eux, recueillis à *Orosei*, ont avec le véritable *P. pleuronectes* nous avait induit à les séparer des autres, qui appartiennent certainement au *P. cristatus*, nous devons maintenant avouer qu'il n'y a pas de fondement suffisant pour maintenir cette distinction, et qu'il est beaucoup plus rationel de supposer que ceux que nous avions regardés comme appartenants à la valve gauche du premier ne soient en réalité que des fragments de la valve droite du second.

Cette espèce a une grande importance dans les gisements néogènes de la Sardaigne, parce qu'elle reparaît dans la plus grande partie d'entre eux, et on peut presque dire que c'est l'espèce la plus caractéristique. Nous avons dit qu'elle est très-abondante à *Orosei* dans le grès sablonneux jaunâtre (*I* 68, 69). Elle ne l'est pas moins dans la marne bleue du *Capo S. Marco* (*I* 33-35); dans celle de *Codrongianus* et dans celle que l'on exploite près du *Rio del Fangario* (*I* 11, 12). On la rencontre dans le calcaire grossier supérieur des environs de *Cagliari*, aux *Cappuccini*, à *S. Elia*, à *Ploaghe*, etc., dans la « *Pietra Cantone* » des environs de *Sassari*, à la *Vigna Tealdi*, à *Martis*, etc., dans le grès qui alterne avec les marnes de *Sa Puttu*, et on la reconnaît enfin même dans le terrain profondément métamorphosé par une coulée de basalte à *S. Antonio d'Azuni*.

96. PECTEN BURDIGALENSIS LAMK.

Pecten burdigalensis LAMK. Ann. du Mus. VIII, p. 155; Anim. sans vert. VI, p. 180. - BASTER. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. II, p. 73. MICHEL. Descript. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 87. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 13 (non GOLDF.).
Pecten Laurentii DESH. Enc. meth. Vers III, p. 717 ex parte, excl. syn. (non LAMK.).

Nous omettons la citation de l'ouvrage de GOLDFUSS parce que l'espèce, qui y est décrite et figurée sous ce nom (Petref. Germ. II, p. 66, tab. XCVI, fig. 9), est certainement très-différente de celle des environs de Bordeaux, décrite par LAMARCK et BASTEROT; et à laquelle se rapportent les observations de M. DESHAYES (l. c.), qui la compare au *P. Laurentii*, pour lequel on trouve citée aussi (par double emploi) la figure du *P. japonicus* (Encycl. pl. 208, fig. 4). Nous devons à l'extrême obligeance et à la généreuse amitié de M. MICHELOTTI l'avantage d'avoir sous les yeux un échantillon complet de la coquille de Bordeaux. La forme en est légèrement allongée (85''' : 80''') et l'obliquité en est très-petite (bord anal au bord buccal 35''' : 32'''); l'ouverture de l'angle apicial, légèrement concave, est de 120°. La valve droite ou inférieure est uniformément et légèrement convexe; la gauche ou supérieure, au contraire, est beaucoup plus courbée dans le sens de la hauteur que dans celui de la longueur, ce qui rend la coquille très-baillante aux deux côtés; la plus grande épaisseur se rencontre ainsi dans le milieu et elle est par rapport à la longueur 22,5|100. Les oreillettes sont très-grandes, le bord cardinal de la valve inférieure ayant une longueur de 51|100; il forme un angle curviligne et très-obtus (170°). L'oreillette postérienre est un peu plus grande que l'antérieure et elle fait un angle obtus (135°) avec le bord anal; l'antérieure est très-peu échancrée, et l'angle qu'elle forme avec le bord buccal est beaucoup moins obtus (118°). Dans la valve gauche les angles

saillants des oreillettes sont émoussés et arrondis. Quatorze côtes descendent en rayonnant du crochet sur la surface extérieure de la valve droite, très-peu saillantes, presque planes, mais néanmoins très-distinctement limitées par les sillons interposés, qui ont un peu moins de largeur, dans la proportion de 5 : 6. Les côtes, qui sont de plus en plus larges, mais aussi moins saillantes en allant du crochet vers le bord, finissent par disparaître et dans le profil extérieur de ce dernier on n'en voit aucun indice. Les stries concentriques régulièrement espacées (6 dans 1‴), dont toute la surface est ornée, concourent avec une forte inflexion à rendre évidente la distinction des côtes et des sillons. Les mêmes stries sont aussi continuées et plus manifestes sur les oreillettes, et quoique la flexion en *S* soit beaucoup plus forte sur l'oreillette antérieure, elle est aussi très-sensible sur la postérieure. Sur la surface interne de cette même valve droite, l'espace qui correspond à chaque côte est bordé par deux rayons saillants, et il résulte à peine plus excavé que ceux qui correspondent aux sillons. Les deux rayons ont la plus grande saillie près du bord, et, après cette plus grande saillie presque tuberculiforme, ils divergent sensiblement, c'est-à-dire que les deux de chaque sillon convergent ensemble. Vers le crochet les rayons, toujours moins saillants, disparaissent avant d'avoir atteint le centre de la valve. Le bord cardinal est très-épaissi et il est accompagné d'une dent longitudinale de chaque côté, qui en diverge très-faiblement et qui limite une fossette ligamentaire très-étroite, obliquement striée; la fossette du cartilage est très-ample et évasée. Deux arêtes obtuses, mais saillantes, correspondent aux bords buccal et anal, et elles aboutissent chacune à un gros tubercule tout près des angles formés par les oreillettes. Sur la valve gauche les côtes sont en même nombre et ont les mêmes proportions et la même disposition que sur la droite: elles restent pourtant un peu plus manifestes jusqu'au bord.

Les stries concentriques sont aussi les mêmes, et en se continuant sur les oreillettes, elles y décrivent une seule courbure parallèle au bord, qui est épaissi dans les deux oreillettes et surtout dans la postérieure. Des rides concentriques d'accroissement, ou plutôt des interruptions dans la succession imbriquée des feuillets obliquement superposés, dont est formé le test, sont beaucoup plus visibles sur cette valve que sur l'autre. On doit enfin noter la présence de certaines stries rayonnantes peu profondes, mais très-distinctes, quatre dans chaque sillon, cinq sur chaque côte. Sur la face interne de cette valve gauche on trouvé répétée la même condition qu'on voit sur celle de la droite, mais les rayons saillants se prolongent un peu au-delà du centre, ils convergent un peu plus fortement vers le bord à l'extrémité de chaque sillon et ils résultent moins distinctement appareillés.

Des échantillons provenants de la colline de Turin nous démontrent la constance de tous les caractères que nous venons d'exposer, jusqu'au diamètre d'environ deux décimètres. Or, c'est en comparant à ces derniers les fragments que nous devons indiquer ici que nous les avons rapportés à cette espèce. Il nous semble, en effet, qu'il ne peut y avoir aucun doute pour ceux qui ont été recueillis dans le calcaire grossier superposé au banc à Turritelles de *Genone*. Mais la citation de cette espèce au Cap de la *Testa* (p. 335) repose sur la présence d'un fragment qui est pour nous très-douteux, et quoiqu'il nous soit impossible de le rapprocher d'aucune autre espèce, nous ne nous croyons pas autorisé à le réunir à celle-ci. Il doit appartenir à la région postérieure d'une valve gauche de grande dimension; on n'y voit aucun indice de côtes à la surface extérieure, et les rayons saillants à l'intérieur sont énormément gros et, quoique disposés par paires, ils ne montrent aucune convergence à l'extrémité qui touche au bord. L'empreinte laissée par la surface interne d'une valve supérieure sur le grès de *Fon-*

tanaccio correspond parfaitement aux caractères du fragment recueilli au *Capo della Testa*.

C'est, au contraire, avec une pleine conviction que nous rapportons au *P. burdigalensis* une jolie petite valve droite (34''' de hauteur) adhérente à la « *Pietra cantone* » de *Sassari*, que nous avions douteusement rapproché du *P. semicostatus* Münst. (Goldf. Petref. Germ. II, p. 72, tab. xcviii, fig. 7), qui vraisemblablement doit aussi lui être rapporté. Les quatorze côtes sont comparativement saillantes près du crochet, tandis qu'elles s'effacent presque entièrement vers le bord. On voit de plus une autre petite côte à peine indiquée près du bord anal et une autre près du buccal. Les oreillettes ne sont conservées qu'en partie; la buccale semble un peu plus fléchie que dans les grands échantillons. On ne peut rencontrer une identité plus parfaite que celle que montre cet échantillon de *Sassari*, avec un individu de la même grandeur de la colline de Turin, que nous devons aussi à l'amitié de M. Michelotti. Il adhère au conglomérat ophiolitique; comme le nôtre est enveloppé dans la *Pietra cantone*.

Enfin, nous allons décrire comme espèce distincte la suivante.

97. PECTEN PASINII nov. sp.

Pl. *H*, fig. 13.

P. testa suborbiculari, inaequilaterali, obliqua, inaequivalvi, utrinque convexa, valva sinistra turgidiore, gibbosa; costis radiantibus 14-15, convexis, interstitia aequantibus, ad marginem depressioribus, poene evanidis, intus radiis prominentibus ab intervallis definitis; auriculis magnis, subaequalibus; superficie concentrice striata.

L'échantillon de valve gauche, dont nous donnons la figure, qui est adhérent au calcaire grossier supérieur des environs de *Cagliari* (près des *Cappuccini*) est le seul que nous ayons de la Sardaigne, et il appartient au Musée R. de *Cagliari*. Un morceau qui provient aussi de la valve

d'un autre individu, adhérait au même échantillon de roche, et il nous a donné le moyen d'en étudier les caractéres intérieurs. D'après cette étude nous avons été amené à reconnaître cette espèce comme identique avec celle qu'on trouve en abondance dans la molasse de *Schio* dans les Alpes vénitiennes. Peut-on nommer *Schio* sans penser à M. PASINI? Et s'il est une loi de nomenclature, qu'on a tort de ne pas suivre toujours, savoir que les noms patronimiques doivent avoir un rapport scientifique avec les objets qu'ils sont appelés à indiquer, celui que nous adoptons pour notre espèce est certainement des plus appropriés, d'autant plus pour nous qui en avons recueilli des échantillons en compagnie du savant géologue auquel nous dédions ce fossile.

La longueur de ce Peigne arrive à environ neuf centimètres; la hauteur en est exactement dans plusieurs échantillons 87|100. L'épaisseur est très-variable: dans l'échantillon de Sardaigne la valve était un peu déformée par la pression, et même cassée (ce qu'on a omis dans la figure); mais dans les échantillons complets elle est plus ou moins gibbeuse, presque comme dans le *P. Solarium*. La valve droite, au contraire, a une courbure uniforme. Les deux valves viennent cependant en contact dans tout le pourtour et il n'y a pas de baillement. L'angle apicial, qui est très-concave, a une grande ouverture (117°). Le bord cardinal a, par rapport à la longueur de la coquille, 48|100 de long; il est tout-à-fait droit et il n'est pas dépassé par le crochet; on n'y remarque pas d'épaississement, étant, au contraire, aminci par la présence d'une étroite fossette ligamentaire tout-à-fait marginale. L'oreillette postérieure est un peu plus longue que l'antérieure; cette dernière est malheureusement cassée dans la valve droite de tous les échantillons. Quinze côtes rayonnent sur la valve droite, quatorze sur la gauche, plus saillantes dans la première, moins dans la seconde, convexes dans les deux et de plus en plus

déprimées vers le bord jusque presqu'à s'effacer, surtout dans la gauche. La convexité des côtes et la concavité des sillons, qui ont la même largeur, ne sont pas limitées par une condition quelconque de la surface. Celle-ci est toute concentriquement striée; les stries sont extrêmement minces (12 dans 1‴); mais on voit même à l'œil nu l'apparence de stries beaucoup plus espacées, qui sont plutôt des minces rides d'accroissement. Sur les oreillettes les stries continuent l'allure générale sans être très-fléchies, surtout sur les oreillettes postérieures. Sur la surface interne des deux valves, l'espace qui correspond à chaque côte est borné par deux rayons saillants, qui se prolongent très-avant vers le crochet, et s'amincissent jusqu'à disparaître près du bord, sans diverger entre eux pour se rapprocher de ceux des côtes collatérales.

Cette espèce est certainement liée par beaucoup d'affinités au *P. burdigalensis*, mais elle en est aussi clairement distincte. En traitant du *P. burdigalensis*, M. Münster remarque qu'on trouve dans le grès vert tertiaire (éocénique) de *Belluno* un Peigne qui lui ressemble beaucoup (Goldf. l. c.). Nous connaissons ce Peigne, et il est bien différent de celui-ci, quoique appartenant au même groupe. Il est plus aplati, avec la valve gauche presque plane; l'angle apicial est plus ouvert et les côtes sont plus nombreuses.

Fig. 13. Valve gauche adhérente par sa face intérieure à la roche.
Fig. 13′. Fragment de la partie postérieure de la même valve, vu en dedans.
Fig. 13″. Section normale du test, prise à la partie supérieure du même fragment, grossie du double.

98. PECTEN LATISSIMUS Broc.

Ostrea (Pecten) latissima Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 581.

Un fragment de valve gauche recueilli dans la marne verte de *Genone* démontre la présence dans ce gisement

de cette grande et belle espèce, dont nous avons déjà fait mention en décrivant les fossiles du récif madréporique de *Bonaria* (p. 507).

99. PECTEN DUBIUS Broc.

Pl. *H*, fig. 9.

Ostrea (Pecten) dubia Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 575, tav. XVI, fig. 16.
Ostrea (Pecten) tranquebaria Broc. l. c. p. 576 (non Gmel.).
Pecten scabrellus Lamk. Anim. sans vert. VI, p. 183.
Pecten Ventilabrum Goldf. Petr. Germ. II, p. 67, tab. XCVII, fig. 2.
Pecten Sowerbyi Nyst Coq. foss. de Belg. p. 293, pl. XXII, fig. 3; XXII*bis*, fig. 3.
Pecten seniensis Lamk. Anim. sans vert. VI, p. 182.

En traitant précédemment (p. 509) de cette espèce, nous avons dit que nous aurons occasion d'en parler encore une fois. Elle est, en effet, très-fréquente dans un grand nombre des gisements dont nous décrivons ici les fossiles, et elle y présente des variétés intéressantes. L'étude des variations nombreuses du *P. dubius* doit beaucoup éclairer sa synonymie, que M. Wood (l. c.) a déjà accrue, mais qui doit vraisemblablement recevoir encore d'autres additions. La forme plus ou moins inéquivalve et inéquilatérale, et le degré d'obliquité, à cause du développement toujours excédant de la région postérieure, présentent des différences très-remarquables. Le nombre des côtes n'est pas toujours limité entre les termes 15-18, comme on dit généralement, nous le trouvons arriver même à 21. Le nombre des rayons sur les oreillettes n'est pas moins variable, surtout sur les postérieures; celui de cinq sur les antérieures est plus constant; il est pourtant quelquefois réduit à quatre et même à trois. Pour la division des côtes, les variations sont encore plus nombreuses que celles décrites par M. Wood. Entre la forme à côtes tout-à-fait simples et celles à côtes multifides (3, 5, 7) il y a tous les passages intermédiaires.

Le plus surprenant c'est de trouver dans des échantillons, qui appartiennent d'ailleurs certainement à la même espèce, les côtes plates au sommet, ou même canaliculées, en opposition avec la division impaire, qui est la plus fréquente. Seulement la forme « *partim imbricata* » de M. Wood (l. c. tab. VI, fig. 3) n'est jamais tombée sous nos yeux, ni parmi les échantillons de Sardaigne, ni parmi ceux d'Italie. Pour les lamelles concentriques plus ou moins continuées dans les sillons et sur les côtes, réfléchies le long de deux cannelures latérales à chaque sillon (*P. Ventilabrum* Gldf.), ou plus ou moins fortement infléchies sur les flancs des côtes, les variations sont presque infinies et toutes reliées ensemble par des passages graduels, qui se vérifient aussi sur le même échantillon. On doit répéter la même remarque pour les écailles plus ou moins nombreuses et saillantes sur les côtes, sur chaque division des côtes elles-mêmes, sur les lignes saillantes, qui se rencontrent très-souvent dans les sillons interposés aux côtes, de même que sur le côté antérieur et sur le postérieur au-delà des dernières côtes. Parmi toutes ces variétés de forme et d'ornements, il y a pourtant des caractères qui font reconnaître les échantillons de cette espèce et qui les font distinguer de ceux du *P. opercularis*, même lors qu'ils sont en mauvais état de conservation, et la plupart de fois même d'après des fragments. Le test du *P. dubius* est incomparablement plus épais que celui du *P. opercularis;* les côtes sont moins nombreuses et séparées par des sillons beaucoup plus larges; les gouttières qui correspondent aux côtes sur la surface intérieure des valves sont beaucoup plus évasées, enfin l'angle apicial est toujours de 80° au lieu de 90°. Il nous a paru utile de donner la figure d'une des variétés les plus singulières, dans laquelle les écailles saillantes sur les cinq divisions longitudinales des côtes et sur les lignes élevées des sillons ont un développement extraordinaire, tandis que les stries concentriques restent entièrement masquées. Un grand nombre

d'échantillons de cette variété, si bien conservés qu'on les croirait récemment extraits de la mer., ont été recueillis dans le grès à fragments de basanite de *Fontanaccio* (*I* 30, 30*bis*); celui figuré n'est pas le plus grand: nous en avons qui atteignent sept centimètres de hauteur.

Les autres gisements, dans lesquels la présence de cette espèce est pour nous bien constatée, sont: le calcaire très-blanc à *Clypeaster altus* de *Scala Carallo;* le calcaire à *Heterostegina*, qui est au-dessous de celui à Scutelles au *Noraghe de Sa Patada* et à la *Fontana del Fico* (*I* 56, 57); le grès à petits cailloux de quartz et de roche noire de *Ploaghe*, où tous les échantillons appartiennent à la variété *Ventilabrum*, et un banc de grès semblable au précédent, mais teint en verdâtre, de la même localité, dans lequel de grandes valves, qui, pour la plupart au moins, appartiennent certainement à cette espèce, sont entassées et fortement comprimées les unes contre les autres à plat; la marne calcaire rougeâtre superposée à la marne argileuse bleue du *Capo S. Marco* (*I* 36), où, parmi plusieurs autres variétés très-abondantes, on peut remarquer celle qui a été nommée *P. Sowerbyi* par M. NYST; et la marne bleue du même lieu, où reparaît la variété *Ventilabrum;* enfin le calcaire blanc ou jaune-isabelle des environs de *Cagliari* près des *Cappuccini*, et le calcaire grossier jaune de *Pirri*.

Fig. 9. Valve gauche isolée, avec ses ornements représentés tels qu'on les voit à l'œil nu.

Fig. 9'. Portion du bord vu de profil, pour montrer le grand évasement des gouttières, qui correspondent aux côtes.

Fig. 9''. La même valve vue du côté intérieur.

Fig. 9 *a*. Échantillon entier, avec les deux valves en place, vu du côté postérieur. On y voit la convexité plus forte de la valve droite et le manque du baillement anal, qui est caractéristique du *P. opercularis*; il y en a, au contraire, un de tout petit entre les oreillettes. L'oreillette antérieure de la valve droite n'était suffisamment bien conservée dans aucun des échantillons de ce gisement pour pouvoir la figurer.

100. PECTEN OPERCULARIS L. sp.

Ostrea opercularis L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1147.
Ostrea (Pecten) plebeia BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 577 (non LAMK.).
Ostrea sanguinea POLI Test. Sicil. tab. XXVIII, fig. 7, 8.
Pecten opercularis CHEMN. Conch. Cab. VII, p. 341, tab. LXVII, fig. 646. - GOLDF. Petref. Germ. II, p. 62, tab. XCV, fig. 6. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 82, tab. VI, fig. 2; II, p. 57. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 13. - WOOD Moll. from the Crag II, p. 35, tab. VI, fig. 2.
Pecten Audouini PAYR. Cat. des Annel. et des Moll. de Corse p. 77, pl. II, fig. 8, 9.

Il n'est pas nécessaire de surcharger ici d'autres citations la synonymie de cette espèce si fréquente dans la nature vivante et dans tous les terrains néogènes. On peut voir une longue série des synonymes dans le travail classique de M. WOOD.

Ce qui est pour nous de quelque importance c'est de constater l'association de cette espèce avec des fossiles très-différents sur plusieurs points de l'île de Sardaigne. Nous trouvons, en premier lieu, des magnifiques échantillons, qui conservent une sculpture très-riche d'ornements, remplis et en partie couverts d'*Heterostegina*, *Nummulites*, etc., à la *Fontana del Fico*, comme le *P. dubius* dans le gisement voisin de *Sa Patada*. Dans le grès calcaire de *Ploaghe* il y en a des moules isolés, et plusieurs valves sont mêlées à celles du *P. dubius* qui se trouvent entassées en plus grand nombre dans le banc que nous avons signalé dans cette localité. A la *Scala di Ciocca* il y a entre le calcaire grossier et la marne à rognons ferrugineux un banc presque entièrement formé de coquilles de cette espèce très-bien conservées, plusieurs même avec les deux valves en place; et au-dessous de la marne elle reparaît aussi dans le calcaire caverneux qui se rencontre avant d'arriver au calcaire grossier. Dans le calcaire friable

jaune-isabelle, qui couvre la roche madréporique miocénique de *Bonaria*, ce Peigne se trouve abondamment associé avec des pectoncles et des huîtres. Enfin, dans le calcaire grossier même des environs de *Cagliari* et du *Capo S. Marco* on en trouve aussi des échantillons parfaitement conservés.

101. PECTEN VARIUS L. sp.

Ostrea varia L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1146.
Ostrea (Pecten) varia Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 573.
Pecten varius Chemn. Conch. Cab. VII, p. 331, tab. LXVI, fig. 633, 634. - Goldf. Petref. Germ. II, p. 61, tab. XCV, fig. 1. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 84; II, p. 58. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 13 - Wood Moll. from the Crag II, p. 41.

Nous ne pouvons citer comme appartenants à cette espèce que des fragments recueillis dans les environs de *Sassari* et au *Capo S. Marco*. Des empreintes restées dans le calcaire grossier de *Pirri* peuvent lui être rapportées avec beaucoup de vraisemblance.

102. PECTEN PUSIO L. sp.

Ostrea Pusio L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1146. - Don. Brith. Shells 1799, I, pl. 34.
Pecten Pusio Pennant Brit. Zool. IV, pl. LXI, fig. 65.

On peut voir dans l'ouvrage de Wood la riche synonymie et les remarques très-importantes sur cette espèce, dont nous avons déjà parlé (pag. 511). Des nombreux échantillons en ont été recueillis à *Capo S. Marco* et quelques-uns à *Orosei*.

Nous ajouterons qu'on peut très-bien distinguer cette espèce du *P. varius*, même d'après la simple inspection des oreillettes postérieures des deux valves: les rayons y sont plus nombreux et beaucoup plus obliques.

103. PECTEN PAUCICOSTA sp. nov.
Pl. H_3 fig. 5-5 a.

P. testa tenui, suborbiculari, compressa, aequilatera, inaequivalvi; valva dextera planulata, decemcostata, sinistra convexiuscula, novemcostata; costis rotundatis, interstitia latitudine superantibus, clavatis, longe a margine abrupte desinentibus; auriculis magnis, subaequalibus; superficie concentrice regulariter striata.

Les échantillons de cette jolie espèce sont enclavés en grand nombre dans l'argile endurcie du pont près de *Nuraminis* (voyez la descr. géol. tom. 1[er] page 281), et souvent même avec les deux valves en place. N'ayant cependant pu réussir à en extraire et à en isoler aucun entier, nous avons dû renoncer à en donner une figure de front, pour en faire voir l'épaisseur, d'autant plus que la pression soufferte en a certainement altéré les proportions. La valve droite est presque toujours tout-à-fait plane, mais la convexité de la valve gauche nous a semblé être plus ou moins forte dans les différents échantillons. Le test est extrêmement mince, et les stries concentriques étant aussi bien marquées sur la face interne des valves que sur l'extérieure, on les voit reproduites avec netteté sur les moules intérieurs. On voit sur ces mêmes moules, à la place de chaque côte, un mince rayon, grossi au bout, faiblement saillant, mais très-distinct à cause de la surface qui en est lisse, tandis que les stries concentriques, dont nous parlions tout-à-l'heure, restent sculptées dans les intervalles. Dans les échantillons plus déformés par la pression les côtes ont perdu la forme régulièrement convexe; elles apparaissent plus minces et séparées par des sillons plus larges.

Fig. 5. Valve droite isolée, vue à l'extérieur, grossie quatre fois. On en voit indiquée de côté, sous le même nombre, la grandeur naturelle par les deux diamètres.

Fig. 5'. La même valve vue en dedans.

Fig. 5 a. Valve gauche vue du côté extérieur, avec le même grossissement.

104. OSTREA COCHLEAR Poli

Ostrea Cochlear Poli Test. Sic. ii, p. 179, tab. xxviii, fig. 28. - Lamk. Anim. sans vert. vi, p. 204. - Phil. Enum. Moll. Sic. ii, p. 89; ii, p. 63. - Nyst Coq. et Polyp. foss. de Belg. p. 330, pl. xxxii, fig. 2. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 12.
Ostrea navicularis Broc. Conch. foss. subap. ii, p. 565. - Desh. Exp. scient. en Mor. p. 124, pl. xxiv, fig. 7, 8.
Gryphaea navicularis Brn. Ital. Tert. p. 125. - Goldf. Petr. Germ. ii, p. 31, tab. lxxxvi, fig. 2.
Ostrea italica Desh. Enc. meth. Vers ii, p. 305.
Podopsis gryphoides Lamk. Anim. sans vert. vi, p. 195 (ex parte).
Gryphaea Columba Pilla Terr. Etr. tav. i, fig. 21-25 (non Lamk.).
Ostrea sp. ind. Pilla Trait. di Geol. ii, p. 203, fig. 146.
Ostrea Pillae Savi et Men., in Murchis. Alp. Apen. e Carp. trad. p. 453.

Les nombreux échantillons recueillis au *Capo S. Marco* sont des plus instructifs, à cause des formes intermédiaires qu'ils montrent entre celle figurée par Poli, qui est vivante dans la Méditerranée, et celle des terrains tertiaires de la Bavière, qui est décrite et figurée dans l'ouvrage de Goldfuss. On doit surtout remarquer le sillon qui, dans cette dernière, limite la région postérieure de la valve gauche; c'est le caractère exprimé dans la définition de Lamarck: « *valva inferiore lobo laterali sinistro distincta*. » Ce sillon et le lobe qui vient à être limité par sa présence sont infiniment variables quant au degré de distinction qu'ils présentent, mais on peut toujours les reconnaître même dans les variétés extrêmes, c'est-à-dire dans celles qui sont plus véritablement cochléariformes, comme dans les autres qui sont décidément naviculaires. L'aile extérieure manque seule à un grand échantillon du *Capo S. Marco*, qui a un décimètre de hauteur, pour correspondre à la figure de Goldfuss; mais ce caractère « *umbone dextrorsum alato* » est aussi bien loin de se trouver constant, étant nécessairement subordonné à l'extension plus ou moins grande et à la di-

rection de l'aire d'attache. La valve droite ou supérieure est bien concave pour la plupart des fois, avec les bords relevés et amincis; mais il arrive aussi fréquemment que ce bord aminci manque entièrement, et il reste seulement la portion intérieure et épaissé de cette valve, beaucoup plus petite que l'autre et plus ou moins fortement denticulée sur les deux bords épaissis, en correspondance avec les denticulations non moins variables, qu'on voit quelquefois sur les deux flancs de la face interne de la grande valve.

Ce qui se trouve toujours constant parmi toutes ces variations c'est le canal faiblement excavé sur la surface ligamentaire des deux valves, plus ou moins long selon le développement du crochet et plus ou moins courbé en arrière, ainsi que le crochet lui-même, mais toujours triangulaire à angle aigu, toujours plus large que les bourrelets, qui, de même que le canal, sont fortement striés en travers et limités à l'avant et à l'arrière par un sillon plus ou moins fortement marqué, ce sillon se continue sur la surface interne de la valve, qui correspond à la ligne de contact de la valve opposée.

La longue synonymie indiquée ci-dessus justifie les détails sur lesquels il nous a semblé utile d'insister, à cause de la grande extension de cette espèce dans le sens vertical ou chronologique. Elle est le premier fossile qui se présente dans la molasse qui suit immédiatement le *macigno* éocénique, et elle forme à elle seule des bancs puissants interposés aux gypses de nos terrains miocéniques en Toscane; elle est fréquente dans tous les dépôts subapennins, et elle vit encore dans la Méditerranée.

105. OSTREA VIRLETI DESH.

Ostrea Virleti DESH. Exp. scient. en Mor. p. 123, pl. XXI, fig. 1, 2.
Ostrea hyotis BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 563. - E. SISM. Syn. 2ª ed. p. 12 (non GMEL.).

Nous en avons des échantillons de la presqu'île de la

Testa et des *Cappuccini* près de *Cagliari*. Ils sont isolés, mais ils proviennent certainement de la « *Pietra cantone.* » On nous a assuré de l'avoir recueillie aussi à *Nurri*.

106. OSTRÉA CRISTATA Gmel.

Ostrea cristata Gmel. in Lin. Syst. Nat. p. 3337. - Poli Test. Sic. II, tab. XXVIII, fig. 25-27. - Lamk. Anim. sans vert. VI, p. 204. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 88 ; II, p. 63.

Des échantillons provenants de la presqu'île de la *Testa*, de celle de *S. Elia* et d'*Orosei* semblent pouvoir être rapportés à cette espèce, à cause des plis arrondis de la valve gauche, tandis que dans l'espèce précédente ces mêmes plis sont anguleux et très-saillants.

107. OSTREA LAMELLOSA Broc.

Ostrea lamellosa Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 564. - Goldf. Petref. Germ. II, p. 18, tab. LXXVIII, fig. 3. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 88; II, p. 63. - E. Sism. Syn. 2a ed. p. 12. - Raul. et I. Delbos Bullet. de la Soc. géol. de Fr. 2e sér. XII, p. 1158.

Nous citons, d'après le témoignage de M. le Général, la plupart des gisements dans lesquels on a noté la présence de cette espèce, dónt nous avons vu seulement quelques échantillons, mais sur la détermination de laquelle on ne peut conserver des doutes. Dans les environs de *Giave* elle forme un banc puissant sur la route royale (voy. *I* 46, premier vol. p. 300); on la trouve également en bancs à *Monteleone*, à *Monte Maggiore*, près de *Scala Cavallo*, ainsi qu'à *Orosei*, à *Fontanaccio* et à *Martis*.

108. OSTREA FOLIOSA Broc.

Ostrea foliosa Broc. Conch. foss. subap. II, p 563. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 91 ; II, p. 64.

Des échantillons très-incomplets, recueillis à *Martis* et

à *Mandas*, qui appartiennent certainement à une espèce différente des autres indiquées ici, nous ont semblé pouvoir être rapportés à celle décrite par Brocchi sous ce nom.

109. OSTREA CORRUGATA Broc.

Ostrea corrugata Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 670, tav. XVI, fig. 14, 15. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 12.

Nous ne pouvons citer cette espèce que pour les gisements d'*Ales*, du *Capo S. Marco* et d'*Orosei ;* mais comme naturellement on a toujours négligé les Huîtres dans les lieux où il y avait tant d'autres choses à recueillir et à observer, il est probable qu'on trouve même cette coquille dans plusieurs autres localités de l'île.

110. OSTREA DENTICULATA Chemn.

Ostrea denticulata Chemn. Conch. Cab. VIII, p. 32, tab. LXIII, fig. 672, 673. - Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 568. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 12 (non Born nec Lamk.).

Nous devons répéter pour cette espèce ce que nous venons de dire sur la précédente, ne pouvant l'indiquer qu'au *Capo S. Marco*.

111. ANOMIA ELECTRICA L.

Anomia electrica L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1151. - Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 461. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 11.

Jolie valve gauche isolée, très-bien conservée, suborbiculaire, de 38''' de longueur, à crochet distinct, éloigné presque de 2''' du bord cardinal; gibbeuse, contournée dans la partie périphérique, à lames concentriques très-distinctes. La substance en est nacrée et la couleur est grisâtre-argentine. Elle a été recueillie au *Capo S. Marco*.

112. TEREBRATULA AMPULLA Broc.

Anomia (Terebratula) Ampulla Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 466, tav. x, fig. 5.
Terebratula Ampulla Lamk. Anim. sans vert. VI, p. 250.
Terebratula grandis Brn. Leth. p. 909, tab. xxxix, fig. 19, 20. - Phil. Enum. Moll. Sic. II, p. 67. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 11 (non Blumenb. et emend. syn.).

Nous renvoyons, pour la distinction entre la *T. Ampulla* et la *T. grandis*, au grand travail de M. Davidson (Brith. tert. Brach. I, p. 16).

De nombreux échantillons de cette espèce, mais pour la plupart à l'état de fragments, ont été recueillis au *Capo S. Marco.*

113. MEGERLIA TRUNCATA L. sp.

Anomia truncata L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1152. - Gmel. in Lin. Syst. Nat. p. 3343. - Poli Test. Sic. II, tab. xxx, fig. 15-17.
Terebratula truncata Lamk. VI, p. 247. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 95, tab. VI, fig. 12.
Orthis truncata Phil. Enum. Moll. Sic. II, p. 69.
Orthis oblita Michel. Foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 78.
Terebratella truncata d'Orb. Pal. franç. Terr. Crét. IV, p. 111.
Megathiris oblita d'Orb. Prodr. III, p. 134.
Megerlia truncata King, Gray etc. voy. Davids. Brith. foss. Brach. I, Introd. p. 68.

De beaux et grands échantillons de cet intéressant Brachyopode proviennent du *Capo S. Marco.* Il y en a des valves isolées probablement recueillies dans la marne. Quelques individus conservent les deux valves en place et le moule en est formé de calcaire grossier.

114. CELLEPORA ANGULOSA Reuss

Cellepora angulosa Reuss Die foss. Polyp. des Wien. Tertiaerb. p. 93, Taf. XI, fig. 10. - d'Orb. Pal. franç. Terr. Crét. V, p. 398.

Dans la masse des *Heterostegina*, *Nummulites*, etc., qui

remplit l'*Echinolampas hemisphaericus* et le *Clypeaster scutellatus* du *Noraghe de Sa Palada*, comme dans la roche pétrie des mêmes fossiles microscopiques et surtout de fragments pétrifiés d'une *Caulerpée*, à laquelle adhère le *Pecten dubius* de la même localité, et le *P. opercularis* de la *Fontana del Fico*, il y a aussi une grande quantité de fragments de Bryozoaires, mais ceux-ci sont pour la plupart en trop mauvais état pour pouvoir être déterminés. Entre autres, il nous a semblé pouvoir reconnaître avec assez de certitude cette espèce.

115. CELLEPORA RAREPUNCTATA Reuss

Cellepora rarepunctata Reuss Die foss. Polyp. des Wien. Tertiaerb. p. 87, Taf. x, fig. 19. - d'Orb. Pal. franç. Terr. Crét. v, p. 398.

Les testiers de cette élégante Cellépore recouvrent quelques portions de la surface interne des valves du *P. opercularis*, remplies et couvertes d'*Heterostegina* et de *Nummulites*, à la *Fontana del Fico*.

116. CELLEPORARIA PALMATA Michelin sp.

Cellepora palmata Michel. Iconogr. zoophyt. p. 325, pl. lxxviii, fig. 1.
Ceriopora palmata d'Orb. Prodr. etc. iii, p. 150.
Cellepórina palmata d'Orb. Pal. franç. Terr. Crét. iv, p. 216.
Celleporaria palmata d'Orb. id. p. 419.

Touffe rameuse, à rameaux subronds ou comprimés, irrégulièrement dichotomes, divariqués, réfléchis, ceux de la même branche étant étalés à-peu-près dans le même plan, ce qui produit une disposition palmée. L'échantillon présente quatre branches qui proviennent toutes d'un même tronc, à peu de distance l'une de l'autre, là justement où la cassure s'est opérée. Chaque branche a environ huit millimètres de grosseur, et sur la longueur de cinq à six centimètres elle donne origine à trois ou quatre dichotomies. Les derniers rameaux ont trois millimètres

de diamètre, mais pour la plupart ils sont aplatis dans le même plan dans lequel ils sont étalés, et leur extrémité est toujours arrondie. Ceux qui proviennent des dichotomies inférieures et qui sont tous cassés, semblent avoir été recourbés. La surface est toute couverte de papilles saillantes, mamillaires, plus ou moins contigües, sans ordre apparent de disposition; cinq des papilles des plus pressées les unes contre les autres occupent 2''' de longueur. Chaque papille aboutit à un trou rond, contourné par un rebord arrondi, d'un dixième de millimètre de largeur. Les fractures transverses montrent les sections des testules étroitement pressées de la périphérie au centre, où elles deviennent extrêmement petites; dans les fractures longitudinales on voit la disposition divergente du centre à la périphérie et de bas en haut des mêmes testules.

Dans le grès quartzeux supérieur de *Martis*.

117. MEMBRANIPORA HEXAGONALIS nov. sp.

Testier de plusienrs centimètres d'étendue, encroutant la surface des mêmes valves de Peigne, sur lesquelles nous avons vu la *Cellepora rarepunctata*, formé de testules presque régulièrement hexagones, très-régulièrement disposées de manière que dans chaque direction on compte trois testules dans un millimètre. L'encadrement des testules est en arête obtuse, et la membrane, qui dans quelqne cas est conservée, décrit une petite cavité en forme de segment de sphère à partir de l'arête de l'encadrement. Le testier a un demi millimètre d'épaisseur. La forme hexagone des testules et la disposition anguleuse de l'encadrement distinguent clairement cette espèce de la *M. supergiana* D'ORB. et de la *M. subreticulum* D'ORB., auxquelles on peut la comparer.

Fontana del Fico.

118. ENTALOPORA CERVICORNIS Michelin sp.

Eschara cervicornis Michel. Icon. zooph. p. 70, pl. xiv, fig. 8 (non Lamk.).
Entalopora cervicornis d'Orb. Prodr. etc. iii, p. 188.

Les moules extérieurs restés dans le calcaire grossier, tout pétri de fossiles, du *Capo S. Marco*, reproduisent si exactement les caractères et les proportions habituelles de cette espèce que nous n'hésitons à l'enregistrer dans cette note comme le plus reconnaissable des Bryozoaires qui se trouvent en grande abondance dans ce gisement, mais dont nous n'avons que des échantillons trop incomplets pour pouvoir les décrire.

119. RETÉPORINA BIAPERTA Michelin sp.

Eschara biaperta Michel. Icon. zoophyt. p. 330, pl. lxxix, fig. 3.
Escharina biaperta d'Orb. Prodr. etc. iii, p. 135.
Reteporina biaperta d'Orb. Pal. franç. Terr. Crét. v, p. 442.

Testier largement étalé sur une grande partie de la surface d'un joli échantillon d'*Echinolampas Studeri*, que nous avons réussi à dégager presqu'entièrement du calcaire grossier de *Pirri*. Le même calcaire renferme plusieurs autres Bryozoaires, mais ils sont trop peu conservés pour pouvoir les déterminer consciencieusement.

Trois séries de testules y occupent un millimètre de largeur; et, dans chaque série, un millimètre comprend la longueur de deux testules.

120. DISCOPORELLA UMBELLATA Defr. sp.

Lunulites umbellata Defr. Dict. des Sc. Nat. xxvii, p. 361. - Blainv. Man. d'Actinol. pl. lxxii, fig. 1 (non Michelin).
Cupularia umbellata d'Orb. Prodr. etc. iii, p. 136.
Discoporella umbellata d'Orb. Pal. franç. Terr. Crét. v, p. 473, pl. 717, fig. 1-5.

Dans le calcaire grossier de *Pirri* on voit des moules

extérieurs et même des modèles très-bien et clairement caractérisés de ce gracieux Bryozoaire, qui est très-fréquent dans nos terrains subapennins. Ils ont jusqu'à 14''' de diamètre, grandeur que cette espèce dépasse quelquefois, quoique rarement. Parmi les échantillons des *Lunulites Androsaces* de la colline de Turin que M. Michelotti a eu la bonté de nous fournir, il y en a aussi plusieurs d'une espèce de *Discoporella* très-voisine de la *D. umbellata*, mais avec les testules beaucoup plus petites.

121. ESCHARA RETEPORAEFORMIS Michel. sp.

Adeone reteporaeformis Michel. Icon. zooph. p. 326, pl. LXXVIII, fig. 4.
Eschara reteporaeformis d'Orb. Prodr. etc. III, p. 136.

Nous croyons pouvoir rapporter à cette espèce des fragments constitués par des testules tout-à-fait égales à celles figurées par M. Michelin. On ne voit pas la forme fenestrée du testier, mais d'après celle des fragments on peut à bon droit en supposer l'existence. On rencontre ces fragments avec ceux de plusieurs autres Bryozoaires et d'autres fossiles dans l'intérieur de l'*Echinolampas hemisphaericus* de *Porto Torres*.

122. RETEPORA ECHINULATA Blainv.

Retepora echinulata Blainv. Man. d'Actin. p. 433. - Michel. Icon. zooph. p. 72, pl. XIV, fig. 11. - d'Orb. Prodr. etc. III, p. 137 et 188.

Joli fragment très-bien conservé dans le calcaire grossier des Capucins près de *Cagliari*. On en voit aussi des fragments parmi les fossiles microscopiques dont est rempli l'*Echinolampas hemisphaericus* de *Porto Torres*.

123. REPTOMULTICAVA SPONGIOSA PHIL. sp.

Ceriopora spongiosa PHIL. Beitr. z. Kenntn. d. Tertiaerver. Taf. I, fig. 22. - REUSS Die fossil. Polyp. d. Wien. Tertiaerb. p. 33, Taf. V, fig. 8-10.
Reptomulticava spongiosa D'ORB. Pal. franç. Terr. Crét. V, p. 1035.

Testier irrégulièrement mamelonné, de plusieurs centimètres d'étendue, formé d'un grand nombre de couches de testules superposées sans aucun ordre apparent et qui constituent une masse spongieuse, dont les cellules sont beaucoup plus petites que dans la *R. cavernosa*. Lorsque les testules sont entières, elles ont une ouverture ronde, dont le diamètre est environ la moitié de celui de la cavité intérieure. Neuf testules occupent une place d'un millimètre carré.

Capo della Testa.

124. UNICAVEA MEDITERRANEA MICHEL. sp.

Lichenopora mediterranea MICHEL. Icon. zooph. p. 64, pl. XIV, fig. 5.
Actinopora mediterranea D'ORB. Prodr. etc. III, p. 188.
Unicavea mediterranea D'ORB. Pal. franç. Terr. Crét. V, p. 971.

Joli petit testier, de quatre millimètres et demi de diamètre, adhérent à une valve du *Pecten dubius* de *Fontanaccia*.

125. ECHINOLAMPAS HEMISPHAERICUS LAMK. sp.

Clypeaster hemisphaericus LAMK. Anim. sans vert. III, p. 16.
Echinolampas hemisphaericus AGASS. Prodr. etc. in Mém. de la Soc. des Sc. N. de Neuch. I, p. 187. - AGASS. et DES. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. VII, p. 165.

Un magnifique échantillon, à test spathisé et tout rempli de Hétérostégines, de Nummulites et d'autres fossiles microscopiques, a été recueilli au *Noraghe de Sa Patada*. Il

a 12 centimètres de diamètre et trois seulement de hauteur. Le test en est très-épais, et quoiqu'il conserve dans ses moindres détails la sculpture extérieure, la cassure montre sa parfaite spathisation en donnant toujours des fragments rhomboédriques.

Un autre échantillon à-peu-près de la même grandeur, mais un peu plus élevé (environ 4") provient de *Porto Torres*. Il a aussi le test spathisé et il est également rempli de fossiles microscopiques, mais tout-à-fait différents de ceux qui sont dans l'intérieur de celui de *Sa Palada*. Ce sont pour la plupart des Bryozoaires, des fragments d'autres Échinides et des petites coquilles de toute sorte, avec du gravier et très-peu de ciment calcaire.

126. ECHINOLAMPAS STUDERI AGASS.

Echinolampas Studeri AGASS. Descr. des Echin. foss. de la Suisse in Mém. de la Soc. d'Hist. N. de Neuch. III, p. 58, pl. IX, fig. 4-6; Cat. syst. p. 5. - AGASS. et DES. Cat. rais. in An. S. N. 3e sér. VII, p. 165. - E. SISM. Monogr. degli Ech. foss. del Piem. p. 37; Syn. 2a ed. p. 8.

Nous avons dégagé du calcaire grossier de *Pirri* l'échantillon dont nous avons déjà parlé à propos de la *Reteporina*, qui en recouvre une grande partie. Il a huit centimètres de longueur et sept de largeur, avec une circonscription exactement ovale. Sa hauteur est de 22''', mais la base en est sensiblement excavée. C'est évidemment à la forme de l'Astesan, décrite par M. E. SISMONDA, et non à celle d'Appenzell, qu'appartient notre fossile, et nous croyons bien probable qu'on devra en suite séparer les deux formes comme espèces distinctes, car tandis que la première est certainement bien différente de l'*E. Beaumonti*, la seconde n'en est, peut-être, qu'une variété (AG. et DES. l. c.).

127. CLYPEASTER SCUTELLATUS MARC. DE SERR.

Clypeaster scutellatus MARC. DE SERR. Géogn. des Terr. tert. p. 157. - AGASS. Cat. syst. p. 6. - AGASS. et DES. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. VII, p. 131. - E. SISM. Syn. 2a ed. p. 8.
Clypeaster rosaceus E. SISM. Monogr. degli Echin. foss. etc. p. 39 (non LAMK.).

Les échantillons que nous avons de cette espèce ont été recueillis à *Sa Patada* et à *Ploaghe*, on en a aussi trouvé à la *Fontana del Fico*.

L'individu qui provient de *Ploaghe* est parfaitement conservé; il a douze centimètres de longueur et onze de largeur; la hauteur, prise de la partie plane de la base, est de 27‴. Les aires des ambulacres sont fortement saillantes; le test est épais, complètement spathisé et à clivage rhomboédrique, comme à l'ordinaire. M. MICHELIN, qui a bien voulu l'examiner, l'a noté comme appartenant à la var. *lata*. L'autre de *Sa Patada* est un peu plus petit (10″ et 85‴), mais encore plus beau pour la conservation de la sculpture, surtout dans la face supérieure, sur laquelle l'individu doit être resté longuement gisant. En effet, la face inférieure est chargée de parasites et surtout de la *Caulerpée* qui y prenait naissance, et que nous décrirons plus tard. Les aires ambulacraires y sont élevées en forme de grosses côtes, et c'est cet échantillon qui a été indiqué par erreur comme ayant été trouvé au *Monte della Pace*, sous le nom de *C. crassicostatus* (voy. p. 336 de la descr. géol.).

128. CLYPEASTER ALTUS Gmel., sp.

Echinus altus Gmel. L. Syst. Nat. p. 3187.
Clypeaster altus Lamk. Anim. sans vert. III, p. 14. - Agass. Cat. syst. p. 6. - E. Sism. Monogr. Echin. foss. etc. p. 40; Echin. foss. Niz. p. 46; Syn. 2e ed. p. 8. - Agass. et Des. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. VII, p. 130.

C'est surtout à *Porto Torres* qu'on trouve en assez grande abondance des individus de cette espèce (152), mais nous en avons aussi des échantillons recueillis à *Scala Cavallo* et à *Nurri*. Le premier a le test très-épais, parfaitement spathisé, et rempli de sable quartzeux presqu'incohérent. L'autre, tout couvert de parasites, et surtout d'une *Vermilia*, est rempli du même grès quartzeux verdâtre dont sont formés les moules de la plupart des fossiles de cette localité.

129. SCUTELLA SUBROTUNDA Lamk.

Scutella subrotunda Lamk. Anim. sans vert. III, p. 13. - Agass. Monogr. des Scut. p. 76, tab. XVII; Cat. syst. p. 6. - Agass. et Des. Cat. rais. in An. des Sc. N. 3e sér. VII, p. 134.

Des échantillons très-nombreux de cette espèce ont été trouvés au *Capo della Testa*, à *Martis* et à *Ploaghe*. Nous n'en avons qu'un de cette dernière localité, que M. Michelin a jugé appartenir à une variété distincte, qu'il a nommée *maxima*; il a en effet un diamètre de 135''', tout en conservant une hauteur qui ne dépasse pas 11'''. La sculpture de la surface y est parfaitement conservée, ce qui est assez surprenant, à cause du singulier gisement dans lequel il a été trouvé parmi les scories d'un volcan (1).

(1) Cette pièce a été remise par M. le Chanóine G. Spano, de *Ploaghe*, avec la pomme de pin, dont il sera question, page 628.

130. SCHIZASTER EURYNOTUS AGASS.

Schizaster eurynotus AGASS. Cat. syst. etc. p. 2. - E. SISM. Monogr. Echin. foss. Piem. p. 22; Echin. foss. Niz. p. 31, tav. II, fig. 3. - AGASS. et DES. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. VIII, p. 21.
Spatangus Scillae DESML. Tabl. syn. p. 392.

Des échantillons de cette espèce ont été recueillis au *Capo S. Elia*, au *Monte della Pace* et au *Capo S. Marco*. Il faut pourtant avouer qu'il est bien difficile de porter un jugement sur la distinction qui peut exister entre cette espèce et la suivante, lorsque les échantillons sont déformés et cassés par la pression, comme c'est justement le cas pour la plupart de ceux-ci, et surtout pour ceux de la dernière de ces localités. Un gros échantillon de neuf centimètres environ de longueur, trouvé dans le calcaire grossier jaunâtre très-fossilifère, a été jugé par M. MICHELIN devoir appartenir au *S. Ambulacram*; et M. DÉSOR, tout en déclarant impossible d'en donner une détermination consciencieuse, a cru qu'on pourrait plutôt le rapprocher du *S. eurynotus.*

Ce n'est pas certainement ici le lieu d'entrer en discussion sur la synonymie de cette espèce, pour juger si le *S. eurynotus* et le *S. Scillae* doivent être distincts, comme le proposent les illustres Auteurs du *Catalogue raisonné* (l. c.), ou s'ils doivent être réunis en une seule sous le nom de *S. Scillae*, comme l'affirment MM. LEYMERIE et COTTEAU (Bull. Soc. géol. de Fr. 2e sér. XIII, p. 342).

131. SCHIZASTER AMBULACRUM DESH. sp.

Spatangus Ambulacrum DESH. Descr. des Coq. caract. p. 255, pl. VII, fig. 4.
Schizaster Ambulacrum AGASS. Cat. syst. p. 3. - AGASS. et DES. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. VIII, p. 21. - D'ARCH. Foss. num. etc. in Mém. Soc. géol. de Fr. 2e sér. III, p. 427.

Cette espèce a été reconnue parmi les échantillons re-

cueillis au *Capo S. Marco*. Un fragment trouvé à *S. Giovanni di Sinis*, qu'on avait cru pouvoir lui rapporter, a été jugé par M. Desor devoir appartenir bien plus vraisemblablement à l'espèce précédente.

132. SCHIZASTER PARKINSONI Defr. sp.

Spatangus Parkinsoni Defr. Dict. des Sc. N. t, p. 196.
Schizaster Goldfussi Agass. Cat. syst. p. 3.
Schizaster Parkinsoni Agass. in Agass. et Des. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. viii, p. 22.

Les nombreux échantillons recueillis dans plusieurs des gisements, signalés jusqu'ici, démontrent que cette espèce est une des plus caractéristiques de la faune qu'ils représentent. Au *Capo della Testa* ils ont le test spathisé et ils sont enclavés dans le même calcaire quartzifère très-fossilifère qui renferme les Scutelles (*I* 65). Au *Capo S. Marco* on peut en extraire de bien caractérisés de la marne calcaire jaunâtre, que nous avons eu occasion de citer pour beaucoup d'autres fossiles (*I* 36). A *Torralba* et à la *Vigna Tealdi* et enfin à *Tiesi*, ils ont été recueillis dans la marne bleue (*I* 47).

133. SCHIZASTER GRAECUS Agass.

Schizaster graecus Agass. Cat. syst. p. 3. -- Agass. et Des. Cat. rais. in An. Sc. N. 3e sér. viii, p. 22.

On ne peut citer que douteusement cette espèce, d'après des échantillons provenants du *Capo S. Elia* et du *Capo S. Marco*, et qui sont en trop mauvais état pour donner lieu à une détermination exacte.

134. SCHIZASTER DESORII Wright

Schizaster Desorii Wright Ann. and. Magaz. of natural History xv, 1855, tab. vi, fig. 3.

Cette espèce, qui porta d'abord le nom de *S. Sanctae*

Manzae DESOR (1), se trouve, ainsi que le *S. Parkinsoni*, en abondance et dans plusieurs localités de la Sardaigne. On en voit de nombreux échantillons très-bien conservés de 28‴ jusqu'à 58‴ de longueur, dans la *Pietra cantone* des environs de *Sassari*, à la *Villa Tealdi*, et même dans le calcaire tout-à-fait semblable, qui alterne avec des marnes à *Su Puttu* et à *S. Catterina di Pittinnuri*. Enfin, nous avons reçu de M. MICHELIN un magnifique individu de cette espèce, provenant de *Porto Torres*, où il a été sans doute recueilli par M. E. COLLOMB en 1853.

135. BRISSOPSIS BORSONI E. SISM. sp.

Schizaster Borsoni E. SISM. Monogr. degli Echin. foss. Piem. p. 25, tav. I, fig. 8-12.
Brissopsis Borsoni AGASS. in AGASS. et DES. Cat. rais. in An. des Sc. N. 3e sér. VIII, p. 15.

Des échantillons de cette espèce, qui viennent de *Porto Torres*, se trouvent dans la collection de M. MICHELIN, ils furent probablement recueillis par M. ED. COLLOMB.

136. BRISSOPSIS ELEGANS AGASS.

Brissopsis elegans AGASS. Cat. syst. p. 3. - AGASS. et DES. Cat. rais. in An. des Sc. N. 3e sér. VIII, p. 15. - D'ARCH. Foss. num. etc. in Mém. Soc. géol. de Fr. 2e sér. III, p. 444, pl. X, fig. 20.

Nous possédons un très-bel échantillon, parfaitement

(1) C'est sous ce nom que figure l'espèce dans la description géologique chap. VIII, pages 296, 309, 313. M. DESOR avait en effet étiqueté ce fossile dans plusieurs collections en le spécifiant par la dénomination de la localité où il abonde dans l'île de Corse; mais cet auteur a été devancé dans la publication de cette espèce comme nouvelle par M. WRIGHT, qui la lui a dédiée à juste titre, dans son travail récent sur les Echinodermes fossiles de l'île de Malte, où on la rencontre associée, comme en Sardaigne, au *S. Parkinsoni* et à la *Scutella subrotunda*.

conservé de cette espèce, de deux centimètres de longueur, qui provient du *Capo S. Marco.* M. MICHELIN nous a fait le cadeau d'un second, un peu plus grand, également assez bien conservé, qui a été recueilli à *Porto Torres.*

137. FLABELLUM AVICULA MICHELOTTI sp.

Turbinolia Avicula MICHELOTTI Spec. Zooph. dil. p. 58, tab. III, fig. 2.
Flabellum Avicula MICHELIN Icon. Zooph. p. 44, pl. IX, fig. 11 *a*. – M. EDW. et I. HAIME Rech. sur les Polyp. II, in An. des Sc. Nat. 3e sér. IX, p. 263.

Les moules intérieurs de cette espèce et des suivantes reproduisent uniquement la forme des cavités viscérales, ce qui donne à ces corps une apparence tout-à-fait étrange. Quoiqu'on puisse apprécier plusieurs caractères, ils seraient dans cet état insuffisants pour déterminer les espèces avec certitude. Mais ces moules intérieurs sont aussi fréquemment accompagnés de l'empreinte extérieure, et alors la détermination devient facile et certaine.

Dans le calcaire grossier de *Pirri.*

138. FLABELLUM MICHELINI M. EDW. et I. HAIME

Flabellum cuneatum MICHELIN Icon. Zooph. p. 45, pl. IX, fig. 13 (non GOLDF. sp.).
Flabellum Michelini M. EDW. et I. HAIME Rech. sur les Polyp. II, in An. des Sc. Nat. 3e sér. IX, p. 265.

Avec le précédent.

139. FLABELLUM BASTEROTII M. EDW. et I. HAIME

Flabellum Basterotii M. EDW. et I. HAIME Rech. sur les Polyp. II, in An. des Sc. Nat. 3e sér. IX, p. 263.

Nous ne pouvons pas donner la détermination de cette espèce avec la même assurance que nous l'avons fait

pour les autres. Elle est pourtant certainement différente du *F. Avicula*, elle est beaucoup plus comprimée, plus large et plus anguleuse aux sommets du grand axe. Nous n'avons pas pu cependant nous assurer de la présence des petits chevrons sur les côtes extérieures.

Dans le même calcaire grossier de *Pirri*.

140. FLABELLUM SUBTURBINATUM M. Edw. et J. Haime

Flabellum subturbinatum M. Edw. et J. Haime Rech. sur les Polyp. II, in An. des Sc. Nat. 3e sér. IX, p. 268.

Avec les précédents.

141. TROCHOSMILIA? sp. ind.

Nous enregistrons ici, sous un seul nom, même douteux quant au genre, deux objets qui vraisemblablement appartiennent à la même espèce, dont nous ne pouvons donner qu'une description très-imparfaite. L'un d'eux se trouve dans un calcaire très-compacte, subcristallin, jaunâtre, tout pétri de fragments indéterminables de fossiles, qu'on rencontre dans les environs de *Porto Torres*. On voit d'un côté une section calycinale elliptique, dont les diamètres sont 55''' et 45'''. Elle est occupée par le rayonnement d'un grand nombre de cloisons; celles des trois premiers cycles et du premier ordre du quatrième cycle arrivent jusque près du centre, ce que nous déduisons du nombre (36) de ces lamelles, toutes à-peu-près de la même épaisseur, que nous voyons dans cette région centrale. On peut pourtant calculer que tous les huit ordres même ceux du sixième cycle soient développés, puisque près de la périphérie on compte environ deux cent lamelles. On les distingue nettement, à cause de la couleur claire qui tranche sur celle de la substance pierreuse, qui remplit les chambres et qui est fortement jaune. La périphérie

de la section est nettement circonscrite et fortement mais très-irrégulièrement crénelée. Le morceau de calcaire a l'épaisseur de deux centimètres et demi, et la fracture de l'autre côté montre, dans une position très-excentrique par rapport à la première section, sur la ligne du grand axe, une autre section beaucoup plus petite, d'environ un centimètre dans son plus grand diamètre, avec un rayonnement de vingt-quatre cloisons (trois cycles) jusque au centre, et seulement quelques-unes du quatrième ordre tout près de la périphérie.

Le second échantillon est un moule intérieur, enclavé dans un calcaire marneux tout pétri de fossiles en état fragmentaire et indéterminable, il provient des environs d'*Osilo*. Par les dimensions et par la plupart des caractères, il correspond au précédent, mais il présente deux circonstances remarquables: vingt-quatre espaces vides rayonnants divisent tout le rayonnement en un nombre égal de paquets, et dans chacun de ceux-ci on voit multiplié par dichotomie le nombre des productions laminaires qui représentent les espaces compris entre les cloisons du polypiérite. Les espaces vides, que nous venons d'indiquer, n'arrivent pas jusqu'au centre, qui est occupé par un contournement très-enchevêtré de productions laminaires beaucoup plus minces, flexueuses, interrompues; le tout est voilé par une incrustation de petits cristaux spathiques.

M. Michelotti nous a communiqué quelques échantillons de son *Cyclolites carcarensis* (Descr. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 21), qu'il rapporte maintenant au genre *Montivaltia*. Un de ces échantillons a la plus grande ressemblance avec les objets que nous venons de décrire, quant à la forme, aux proportions et surtout à cause de l'égal développement des quatre premiers ordres de cloisons, d'où résulte l'apparence de vingt-quatre systèmes distincts. L'échantillon n'est pas suffisamment conservé pour que nous puissions prononcer un jugement précis sur le degré de développement de l'épithèque. Pourtant

d'après cet échantillon nous serions porté à le croire une Trochosmilie plutôt qu'une Montivaltie.

(Ces deux pièces furent indiquées comme espèces de *Flabellum* dans la descr. géolog. p. 312, 318; *153*, *159* du cat. des Roch.).

142 CERATOTROCHUS DUODECIMCOSTATUS GOLDF. sp.

Turbinolia duodecimcostata GOLDF. Pelr. Germ. I, p. 52, tab. XV, fig. 6.
Ceratotrochus duodecimcostatus M. EDW. et I. HAIME Rech. sur les Polyp. II, in An. des Sc. N. 3e sér. IX, p. 250.

Dans la marne bleue du *Capo S. Marco* et dans le calcaire grossier de *Pirri*.

143. ASTREA ELLISIANA DEFR.

Astrea Ellisiana DEFR. Dict. des Sc. Nat. XLII, p. 382. - M. EDW. et I. HAIME Rech. sur les Polyp. IV, in An. des Sc. Nat. 3e sér. XII, p. 109.
Sarcinula astroites GOLDF. Petref. Germ. I, p. 71, tab. XXIV, fig. 12.
Astrea astroites M. EDW. in LAMK. Anim. sans vert. 2e ed. II, p. 411. - MICHEL. Icon. Zooph. p. 60, pl. XII, fig. 8.

Un échantillon provenant du grès verdâtre de *Fontanaccio* présente la forme d'une masse aplatie, qui a un décimètre dans sa plus grande longueur, et qui est de peu d'épaisseur (environ un centimètre), arrondie aux bords, lorsqu'ils ne sont pas cassés. On compte environ vingt calyces dans quatre centimètres en une direction quelconque. Le fragment que nous avons du grand polypier observé à *Mores* (p. 304 de la descr. géol.) semble démontrer une forme analogue, mais avec une bien plus grande épaisseur (environ 5"). La spathisation empêche d'en déterminer exactement les caractères, mais d'après ce qui reste visible on peut soupçonner que, bien qu'appartenant à une espèce certainement très-semblable à la *A. Ellisiana*, il doit en être distingué à cause des calyces plus grands (à peine 12 dans 4"). Peut-être est-ce à l'*A. plana* MICHELIN (Icon. Zooph. p. 60, pl. XII, fig. 7) qu'on peut le rapporter?

144. ASTREA ACROPORA Michelotti sp.

Sarcinula acropora Michelotti Spec. Zooph. dil. p. 106, tab. iv, fig. 4.
Sarcinula plana Michelotti ibid. p. 107, fig. 5.
Astrea interstincta Michelotti ibid. p. 127, tab. v, fig. 3.
Astrea Argus Michelin Icon. Zooph. p. 59, pl. xii, fig. 6 (non Lamk.).
Astrea Defrancii M. Edw. et I. Haime Rech. sur les Polyp. iv, in An. des Sc. Nat. 3e sér. xii, p. 106.
Astrea acropora d'Orb. Prodr. etc. iii, p. 147.

Beau fragment de polypier, d'environ un décimètre de longueur sur un demi de largeur et six à sept centimètres de hauteur. La surface calycinale est inégalement courbée, et elle est très-bien conservée. Sur la partie la plus convexe les calyces ont le plus grand diamètre, qui ne dépasse pourtant pas le demi-centimètre. Sur la partie concave, au contraire, ils sont plus petits et tous pressés les uns contre les autres. Tous les caractères indiqués par les illustres Auteurs des *Recherches* (l. c.) se rencontrent parfaitement vérifiés dans notre échantillon.

Fontanaccio.

145. SOLENASTREA TURONENSIS Michelin sp.

Astrea turonensis Michelin Icon. Zooph. p. 312, pl. lxxv, fig. 1, 2.
Solenastrea turonensis M. Edw. et I. Haime Rech. sur les Polyp. iv, in An. des Sc. Nat. 3e sér. xii, p. 123.

Magnifique et précieux échantillon, spathisé à l'intérieur, de manière à ne montrer dans la cassure presque rien de l'organisation originale, mais très-bien conservé à sa surface, qui d'un côté est calycinale, et qui de l'autre présente une section irrégulière transversale; tandis que les deux flancs montrent les sections longitudinales et obliques les plus instructives. On pourrait croire d'avoir en main un des échantillons décrits par les célèbres monographes que nous venons de citer. Les traverses exothécales sont, dans notre cas, exactement à la distance

d'un demi-millimètre, et les endothécales à la distance d'un millimètre et demi.

Fontanaccio.

146. PARASTREA? sp. ind.

Polypier très-intéressant, dont nous regrettons vivement de n'avoir qu'un fragment trop incomplet pour pouvoir en donner une description satisfaisante, ni même en établir positivement le genre. Nous avons voulu seulement donner une simple idée de son aspect extérieur, en le comparant à la *Sarcinula conoidea* Goldf., dans les notes que nous avons communiquées dans le temps à M. le Général (p. 336 de la descr. géol.). La multiplication évidente par fissiparité, la distinction des polypiérites, qui sont distants entre eux dans la masse du polypier, ce qui semble indiquer que les calyces sont à bords libres, enfin le développement remarquable des côtes et la présence d'un coénenchyme en forme de traverses exothécales, sont des caractères suffisants pour justifier le rapprochement générique, que nous proposons pour notre fragment. Il doit provenir d'un polypier volumineux et pesant (troisième division ou sous-genre. — M. Edw. et I. Haime. Rech. etc. l. c. p. 166). Les polypiérites ont une disposition rayonnante, et quoique distincts dans toute la longueur, ils sont très-voisins les uns des autres. Dans les fractures de notre morceau nous ne pouvons juger que d'une longueur des polypiérites de cinq centimètres; et sur cette longueur ils se multiplient tous ou presque tous une ou même deux fois. La forme de la section en résulte extrêmement variable, quoique toujours allongée dans une direction de préférence des autres, mais sans arrangement général régulier. Les plus grandes de ces sections ont 8‴ de longueur, sans compter le cas du voisinage immédiat de la bifurcation, où elle dépasse un centimètre: les plus petites ont toujours au moins cinq

millimètres de diamètre. La surface des polypiérites est couverte de côtes saillantes (environ 24), séparées par des sillons d'égale largeur, et formées de granules très-gros, disposés en une seule série; une série de granules un peu plus petits, occupe chaque sillon. A la distance de trois millimètres, le *coénenchyme* forme des étages horizontaux, qui lient tous les polypiérites ensemble (comme dans les Sarcinules). Chaque étage a environ 2''' d'épaisseur, et dans l'espace compris entre les étages les polypiérites ne sont unis entre eux que par les granules plus saillants des côtes. On voit fréquemment cette union par le moyen des granules plus saillants, affecter une certaine régularité, avec des vides d'un demi-millimètre régulièrement alternants au point de contact. Quelquefois aussi les polypiérites restent tout-à-fait isolés dans toute la longueur comprise entre deux étages. La section des polypiérites montre une muraille très-épaisse, et, quoique la spathisation rende difficile l'analyse des caractères intérieurs, on peut pourtant constater: trois cycles toujours complets, et très-souvent au moins un quatrième ordre de cloisons, sans pourtant que le quatrième cycle soit nulle part complet; la columelle rudimentaire est formée de trabiculins, qui tiennent très-faiblement aux bords des cloisons, de manière que les polypiérites apparaissent la plupart des fois fistuleux.

Quoique nous ne connaissions pas les calyces de ce beau polypier, les caractères qu'il présente nous semblent le définir suffisamment pour le croire nouveau. D'après la classification de MM. M. Edwards et I. Haime, il ne peut appartenir qu'au genre *Parastrea* (voy. An. des Sc. Nat. 3e sér. XII, p. 97), mais la présence des étages séparés de coénenchyme à la façon des Sarcinules pourrait aussi donner lieu à la formation d'un genre nouveau, qu'on devrait nommer *Stegiastrea* (*στέγω sustineo*). Quelle que soit l'opinion qu'on peut se faire du genre, l'espèce nous semble certainement nouvelle, et nous voudrions

démontrer notre confiance dans cette opinion, en proposant pour elle le nom patronimique de *P.* (*Stegiastrea*) *Lamarmorae.*

L'échantillon a été recueilli dans les environs d'*Osilo.*

147. OPERCULINA TAURINENSIS Michelotti

Operculina complanata Michelotti Sagg. st. dei Rizop. in Mem. della Soc. Ital. d. Sc. Mod. XXII, p. 285, tav. II, fig. 1 (non d'Orb.).
Operculina taurinensis Michelotti Descr. des foss. mioc. de l'It. sept. p. 17, pl. I, fig. 6. - E. Sism. Syn. 2ª ed. p. 7.

Le banc calcaréo-marneux, qui constitue le sommet de tout le dépôt tertiaire de *S. Reparata*, près du *Capo della Testa* (voy. fig. 64 et descrip. géolog. à p. 325 du vol. précéd.), est tout pétri d'une Operculine, qui est bien certainement identique avec celle de la colline de Turin, comme nous avons pu nous en assurer par la comparaison des échantillons qui nous ont été fournis par MM. E. Sismonda et Michelotti. La question est maintenant de savoir si réellement cette espèce est différente de l'*O. complanata* d'Orb. de Dax et de Bordeaux. Nous n'avons pas malheureusement des échantillons de ces dernières localités pour les comparer, et le grossier modèle de la publication de d'Orbigny (Livr. 4ᵉ, nº 80) ne peut montrer que les caractères du genre. M. Michelotti dit que les loges sont plus nombreuses et non courbées; nous les trouvons, au contraire, exactement dans le même nombre que dans la figure donnée par M. d'Orbigny (An. des Sc. Nat. VIII, p. 115, pl. XIV, fig. 7-10) et avec le même degré de courbure. Celle de Turin, comme la nôtre, est « *maxime complanata*; *papyracea*, » comme disent MM. Defrance et Basterot (Dict. des Sc. Nat. XXV, p. 453. - Bass. terr. du SO de la Fr. p. 18) de la *Lenticulites complanata*, et non discoïde, comme le modèle de d'Orbigny. Tout en soupçonnant l'identité des deux espèces, nous ne pouvons pourtant parler avec connaissance de cause que de celle de Turin, et c'est pour cela que nous en admettons ici le nom.

Dans la « *Pietra forte* » de *S. Natolia* (*I* 54, 51 *bis*), dans laquelle nous avons déjà mentionné la présence de quelques débris de fossiles bien difficiles à déterminer, il y a aussi une Operculine en si grande abondance que la roche en est toute pétrie, et elle en acquiert une physionomie particulière (voy. p. 310 de la descr. géolog.). Nous sommes pourtant bien loin de pouvoir prononcer que ce soit exactement la même espèce que celle de *S. Reparata*. Il nous a même coûté une peine infinie pour nous assurer si c'était bien certainement une Operculine, à cause du mode de fossilisation, qui produit des apparences trompeuses en voilant certains détails et en exagérant certains autres. La substance pierreuse, qui remplit les trous et les canaux qui traversent l'épaisseur du test, étant plus résistante que la substance fossilisée de la coquille, donne aux sections qu'on voit sur les surfaces corrodées l'aspect de celles d'une *Orbitoides*.

148. HETEROSTEGINA COMPLANATA nov. sp.
Pl. *H*, fig. 6, 6', 6 a; 6 b, 6 b'.

H. testa ovata, complanata, aequilaterali, centro convexiusculo; loculis numerosis, arcuatis, transversim divisis; suturis laevigatis.

Cette espèce ressemble beaucoup à la *H. costata* D'ORB. (Foram. foss. du bass. de Vienne p. 212, tab. XII, fig. 15-17), dont elle diffère surtout par les sutures simples, comme dans l'*H. simplex* D'ORB. (l. c. p. 211, fig. 12-14). Elle a la forme extérieure de l'une et la structure intérieure de l'autre. Dans le jeune âge elle est tout-à-fait plane, mais en vieillissant elle semble adhérer à la surface des corps étrangers et s'adapter à la forme de ceux-ci. Sur les valves du Peigne de la *Fontana del Fico* on en voit des individus dans cette condition, qui, s'ils étaient entiers, auraient presque deux centimètres de diamètre. Dans le lieu que nous venons de nommer, elle est abondante, non-seulement dans l'intérieur et à la surface des

valves isolées du *Pecten opercularis*, mais aussi dans le calcaire compacte, dans lequel la même espèce de Peigne est profondément enclavée et parfaitement pétrifiée. Sous la même forme et dans la même association d'autres objets microscopiques, elle se trouve, avec la même abondance, dans le calcaire semblable de *Sa Patada*, qui renferme le *P. dubius* ou *scabrellus*. Enfin, le moule du grand échantillon d'*Echinolampas hemisphaericus*, recueilli dans ce dernier gisement, est de même formé par l'agglomération d'une quantité innombrable d'*Heterostegina*, de *Nummulites*, de Bryozoaires et de fragments d'une *Caulerpée*.

Fig. 6. Jeune individu grossi six fois.

Fig. 6'. Le même vu de profil: on devrait y voir l'ouverture, mais nous n'avons pu en déterminer la forme.

Fig. 6 *a*. Section transversale d'un autre individu de la même grandeur et vue avec le même grossissement: le lithographe a exagéré notablement la largeur de cette section.

Fig. 6 *b*. Section verticale d'un troisième individu de la même grandeur, et vue aussi au même grossissement de six fois.

Fig. 6 *b'*. Portion intérieure de la section précédente, vue à un grossissement de trente fois.

149. NUMMULITES LAMARMORAE nov. sp.

Pl. *H*, fig. 8 *a-c*.

Coquille globuleuse, lenticulaire, quelquefois mamelonnée au centre; surfaces régulières, unies; bord arrondi. Diamètre un millimètre et demi; épaisseur trois quarts de millimètre. Loge centrale indistincte; cinq tours sur le diamètre indiqué, s'écartant régulièrement du centre à la circonférence jusqu'au dernier, qui, dans sa dernière partie, diminue de hauteur jusqu'à disparaître. Lame spirale successivement plus épaisse, épaisseur qui ne dépasse pas une quatrième partie de la hauteur du tour. Cloisons se prolongeant sur les lames par des filets falciformes très-saillants, qui arrivent jusque près du centre du disque.

Ces cloisons sont très-arquées, très-inclinées, régulières, et l'espacement va en augmentant très-lentement en s'éloignant du centre; on en compte 7 dans un quart du 3e tour, 8 dans la même partie du 4e, 9 dans celle du 5e; leur inclinaison est sensiblement la même du centre à la circonférence. Feuillets cloisonnaires indistincts; l'angle postéro-supérieur des loges est très-allongé et très-aigu. La coupe transverse donne ou une ellipse renflée ou une losange à angles arrondis; grands pores nombreux uniformément distribués.

Les échantillons sont pour la plupart beaucoup plus petits que ceux dont nous venons de donner la description; ils conservent la forme presque exactement sphérique jusqu'au diamètre de 0''',8, et ils deviennent après de plus en plus lenticulaires, en conservant toujours le bord arrondi; enfin c'est seulement dans les plus grands (1''',5) que la forme mamelonnée se rencontre quelquefois, mais assez rarement.

Quoiqu'elle appartienne à la même section que la *N. striata*, la seule à laquelle on puisse de loin la comparer, cette espèce en est si énormément différente qu'il n'y a pas même lieu d'en démontrer la différence par des caractères comparatifs, il n'y a pas un seul détail de la structure intérieure qui soit commun aux deux espèces. On peut, au contraire, lui trouver quelque ressemblance avec la *N. Targionii* NOB., qui constitue presque entièrement la fameuse « *Pietra lenticolare* de *Parlascio* et de *S. Frediano* » (voy. MURCHIS. Alpi, Apenn. e Carp. trad. ital. p. 224). A deux millimètres de diamètre cette dernière a déjà quatre tours et demi; mais il y a toujours une loge centrale distincte; l'espacement des cloisons s'accroît rapidement du centre à la circonférence, de manière qu'il y en a sept dans une quatrième partie du troisième tour, aussi bien que du quatrième et du cinquième. Enfin, les filets dans lesquels les cloisons se prolongent sur les lames, sont presque droits, quoique les cloisons elles-mêmes soient encore plus obliques que dans la *N. Lamarmorae*.

La forme extérieure est aussi très-variable, mais cependant toujours lenticulaire et toujours à bord aigu, et quand même elle devient presque mamelonnée au centre, c'est « umbilico majusculo prominulo non abrupto a re« liqua testa, sed leniter declivi, » comme MM. Fichtel et Mohl le disent du *Nautilus Mammilla* (Testacea microsc. p. 53, tab. vi, fig. *a*, *b*, *c*, *d*); il ne nous est pas possible de comprendre comment MM. d'Archiac et I. Haime aient pu rapprocher cette espèce de la *N. Ramondi* Defr. var. d (Monogr. des Num. in Descr. des foss. num. de l'Inde p. 129).

Fig. 8. Échantillon isolé des plus grands, appartenant à la variété mamelonnée, grossi six fois. On voit, tout près, indiqué par une simple ligne la grandeur naturelle.

Fig. 8'. Le même vu de profil, au même grossissement.

Fig. 8''. Moitié du même échantillon, sur une partie de laquelle on a oté la lame extérieure pour montrer la continuation des cloisons en filets saillants falciformes, jusqu'au centre du disque; avec un grossissement de douze fois.

Fig. 8'''. Coupe transverse du même échantillon avec le même grossissement de la figure précédente.

Fig. 8 a. Coupe verticale d'un autre échantillon de la même grandeur, grossie aussi douze fois.

Fig. 8 *b*. Échantillon de forme exactement lenticulaire, grossi six fois. On voit, tout près, indiqué par une ligne, la grandeur naturelle.

Fig. 8 *b'*. Le même vu de profil, avec le même grossissement.

Fig. 8 *c*. Petit échantillon de forme exactement globulaire, grossi aussi six fois. Une ligne placée à côté en indique la grandeur naturelle.

150. AMPHISTEGINA HAUERIANA D'ORB.

Amphistegina Haueriana d'Orb. Foram. foss. du Bass. de Vien. p. 207, tab. xii, fig. 3-5.

Quelques individus, qui ont jusqu'à deux millimètres de diamètre, adhèrent à la surface du *Pecten dubius* de *Fontanaccio*.

Cette espèce est très-fréquente parmi les Foraminifères subapennines de Sienne.

151. LAURUS sp. ind.

Un morceau de bois silicifié de *Ploaghe* (*I 48 bis*) montre à la loupe une structure tout-à-fait semblable à celle du bois silicifié d'*Oschiri*, que nous avons décrit précédemment (p. 519). Mais l'observation microscopique n'est pas possible dans ce cas, à cause de l'opacité et de la structure lithologique du morceau, qui présente tout-à-fait l'aspect d'un grès à grain uniforme et fin.

152. PINUS ICHNUSAE nov. sp.

Cône ovoïde courbé, formé d'écailles proportionnellement peu nombreuses et grandes, dont la phyllotaxis est exprimée par la fraction 8|21 : les inférieures très-incurves, les autres de plus en plus érigées, toutes terminées en disque rhombe, dilaté, à surface arrondie, très-convexe. L'échantillon est entièrement pétrifié, tout en conservant sa forme originaire, sauf peut-être un léger degré de compression; la substance végétale y est changée en calcaire de couleur brun-rougeâtre et avec l'apparence de structure organique. La marne calcaire arénacée bleue-verdâtre, de laquelle il a été extrait, remplit les vides entre les écailles, et elle y adhère avec une grande ténacité. Il est tronqué près du sommet, mais on peut calculer que la longueur en était de 27", et le plus grand diamètre environ six et demi. Nous avons dit qu'il a souffert une compression: cette compression en rend elliptique la section transverse avec le grand axe dans le plan même dans lequel le cône est courbé. Cette courbure est si forte que le point d'attache correspond exactement à l'un des deux côtés, dont la concavité est beaucoup moindre que la convexité du côté opposé. La forme en résulte arrondie à la base, presque cylindrique dans la partie moyenne et conique seulement au sommet. Un fragment d'un autre

cône plus petit, enclavé dans le même morceau de roche, montre les mêmes caractères et laisse apprécier encore mieux la disposition des écailles dans la fracture, qui donne une section longitudinale.

Cette espèce ressemble certainement beaucoup à celle trouvée dans les environs de Hellin dans la province de Murcie en Espagne, que MM. Lindley et Hutton ont décrite et figurée sous le nom de *Pinus canariensis* Lamb. (Foss. flor. III, pl. 182. – *Pitys canariensis* Ung. Syn. Plant. foss. p. 199). Il semble difficile de pouvoir admettre que le cône fossile de Murcie appartienne réellement à l'espèce vivante, qui a les cônes d'une forme bien différente et dont la phyllotaxis est exprimée par la fraction 13|34, caractère que nous savons bien n'avoir pas une valeur spécifique, lorsqu'il est isolé, mais qui ne peut pourtant être négligé. Par la phyllotaxis, par le nombre et la grandeur proportionnelle des écailles, notre espèce correspond à celle de Lindley et Hutton; mais elle en diffère par trois caractères, qui nous semblent avoir une importance suffisante pour les croire spécifiques: 1° la courbure du cône, 2° la forme notablement courbée des écailles inférieures, 3° la forme arrondie, convexe et non anguleuse du disque terminal de ces mêmes écailles. Et quand même de nouveaux exemples pourraient montrer ces deux formes reliées par des passages intermédiaires, le nom de *P. canariensis* ne pouvant rester pour indiquer le fossile de Murcie, nous n'hésitons pas à en proposer un de nouveau pour celui de Sardaigne.

Donné par M. le Chanoine Gio. Spano et trouvé dans le village de *Ploaghe* près de *Sassari* (voyez ci-dessus page 612, note 1).

153. LITHOCAULON MINUS nov. gen.

Pl. *H*, fig. 7.

Nous proposons le nouveau genre *Lithocaulon* pour des algues, que l'on trouve très-fréquemment à l'état fossile et qui ont la structure des Caulerpes (voy. MONTAGNE in An. des Sc. N. 2e sér. IX, p. 129, pl. VI, fig. 3), sans pouvoir cependant être rapportées ni aux Caulerpes vivantes ni aux Caulerpites fossiles. Elles semblent uniquement constituées par des tiges plus ou moins rameuses et irrégulièrement mamelonnées, ou du moins ce sont ces seules parties de la plante que la fossilisation a conservées. Pour l'espèce que nous décrivons ici, nous avons pu constater que la tige prend directement naissance sur la surface des corps étrangers (celle d'un Échinide, par ex.); elle prend la forme d'un mamelon hémisphérique, qui s'allonge successivement en se partageant par dichotomie en un nombre de branches plus ou moins grand, variablement gibbeuses et irrégulières. Dans cette espèce, les branches, de même que la tige d'où elles proviennent, ne dépassent pas deux ou trois millimètres de diamètre, mais dans d'autres espèces elles atteignent de plus fortes dimensions. La section transverse montre une disposition concentrique de parties différemment colorées; et on voit aussi la même disposition dans les sections longitudinales, à partir de la base de la tige jusqu'au sommet des rameaux. Dans les sections obliques, et surtout dans les fractures qui ont été exposées aux agents extérieurs, cette disposition intérieure donne lieu aux apparences les plus trompeuses, surtout à cause de la corrosion qui s'effectue en un degré très-différent sur les parties différemment colorées; on peut alors prendre ces corps pour des fragments d'*Alveolina*. Avec l'action prolongée d'un acide faible, nous sommes parvenu à isoler le tissu organique, que nous avons trouvé parfaitement conservé et très-bien

caractérisé. Il est constitué par des filaments tubuleux, qui ont d'un à un centimillimètre et demi de grosseur, flexueux, continus, rameux et anastomisés de manière à constituer des mailles polygones de différentes grandeurs, mais qui, pour la plupart, n'ont pas plus de trois centimillimètres de diamètre. Beaucoup de rameaux finissent par une extrémité renflée, qui nous a semblé correspondre à la surface de la fronde. Dans l'ensemble, tous ces filaments se dirigent du centre à la périphérie et de bas en haut, et ils sont d'autant plus ramifiés et anastomisés qu'ils s'approchent de la partie extérieure. Des glomérules de grains verts sont dispersés dans le réseau des filaments et affectent quelquefois une forme globuleuse, presque régulière, de plusieurs centièmes de millimètre de diamètre. La plante devait certainement être calcarifère même pendant la vie, comme ou en a tant d'exemples même dans la famille des Siphonées, qui a de si grandes affinités avec celle des Caulerpées; et cette circonstance a donné lieu à la conservation du tissu. Il est aussi digne de remarque que, pendant la dissolution des premières couches de substance calcaire, on voit se dégager à la surface de la fronde une foule de parasites. Nous avons ainsi obtenu des *Calothrix*, des petites Confervoïdes et une très-jolie *Corynephora*. C'est un spectacle véritablement curieux d'assister ainsi, pour ainsi dire, à la résurrection de ces petits êtres organiques qu'on fait surgir de leur tombe, c'est-à-dire du fragment qu'on vient d'arracher, avec le ciseau et le marteau, d'une pierre solide. Les *Nullipora* fossiles, de même que les *Nullipora* vivantes, sont des plantes, et il y en a qui appartiennent à des familles d'algues différentes et nombreuses. La possibilité, que nous avons vérifiée, d'en étudier le tissu organique, ouvre un camp nouveau aux recherches de la paléophytologie.

Nous avons déjà noté que notre Caulerpée se trouve à sa place originaire en forme de petit buisson sur le

Clypeaster scutellatus de *Sa Patada*. Dans l'intérieur de l'*Echinolampas hemisphaericus* du même gisement et dans le calcaire à *Heterostegina* et à *Nummulites*, les fragments en sont très-abondants et ils atteignent fréquemment plus d'un centimètre de longueur.

Fig. 7. Branche isolée, de grandeur naturelle.

Fig. 7'. Section horizontale de la même, grossie six fois.

Fig. 7''. Section longitudinale avec le même grossissement.

Fig. 7'''. Fragment du tissu vu avec un grossissement de six cent fois.



VII. FOSSILES PLÉISTOCÈNES.

(QUATERNAIRES, de la description géologique pag. 343 et suiv.)

La formation méditerranéenne, qui dans l'ordre stratigraphique et chronologique suit immédiatement les terrains subapennins, a depuis longtemps attiré l'attention des Géologues, surtout depuis que l'on a compris que l'étude des phénomènes comparativement récents doit précéder et éclairer celle des phénomènes anciens. Ainsi la description détaillée et illustrée d'un grand nombre de localités observées sur tout le pourtour de la Méditerranée et sur plusieurs de ces îles, que M. le Général donne de cette formation, sous le nom de *grès quaternaire* (chap. IX et pl. III de l'Atlas), va être accueillie par les savants avec un grand intérêt. Nous regrettons de n'avoir pas les matériaux nécessaires pour accompagner cette partie de l'ouvrage de M. le Général d'un travail paléontologique correspondant. Les fossiles recueillis dans le grès quaternaire de Sardaigne, dont nous donnons la note ci-après, sont en très-petit nombre; et ceux que M. le Général a tiré des autres localités sont en quantité si minime qu'il n'y a pas le moyen d'établir des comparaisons. L'unique résultat, que la paléontologie peut obtenir de ces données, est que ces fossiles appartiennent tous à des espèces qui vivent même actuellement dans la Méditerranée. Nous sommes pourtant bien loin de croire que ce soit l'unique et le dernier mot de la paléontologie sur cet argument.

La *panchina* de Livourne, que M. le Général prend pour type de son grès quaternaire, renferme des fossiles beaucoup plus nombreux et qui n'appartiennent pas tous à des espèces actuelles. On y a trouvé même dernièrement une défense entière d'Éléphant, que M. l'ingénieur CH. POIREL a fait extraire avec tous les soins, pour en faire cadeau au Musée de Pise, où l'on conserve aussi plusieurs dents molaires et la plus grande partie d'une mâchoire d'Éléphant (*E. meridionalis* NESTI) tirée de la même *panchina*. En même temps M. l'ingénieur T. MUTI a aussi voulu ajouter aux échantillons d'objets d'industrie humaine trouvés dans la *panchina*, qui existaient déjà dans ce Musée, un gros fragment de terre cuite, qui semble avoir appartenu à un objet de forme étrange (vraisemblablement étrusque) et qui est presqu'entièrement enclavé dans la partie de la pierre la plus solide. Mais ce n'est pas dans la même couche qu'on trouve les ossements d'Éléphants et les produits d'industrie humaine. Les fossiles qu'on rencontre dans la série stratigraphique interposée aux deux gisements justifie ce mélange apparent dans la même formation. En effet, dans les parties de celle-ci, qui semblent les plus anciennes, on voit plusieurs espèces qu'on trouve dans le terrain subapennin, tels que la *Panopaea Faujasii*, le *Strombus Mercati*, le *Conus Aldrovandi*, l'*Arthemis orbicularis*, la *Nucula placentina*, la *Terebratula Ampulla* et plusieurs autres, conjointement à des espèces qui sont encore vivantes dans les parties plus méridionales de la Méditerranée, par exemple, le *Cidaris imperialis*, l'*Echinocyamus tarentinus*, le *Brissus Scillae*; l'*Haliotis glabra* COST. (non GMEL.); la *Nassa prysmatica*, la *Lutraria rugosa*, la *L. solenoides*, la *Cyprina islandica*, l'*Ostrea Cochlear* etc.; mais ces coquilles disparaissent peu-à-peu dans les couches les plus récentes, pour faire place aux Peignes, aux Pectoncles, aux Huîtres, au *Spondylus Gaederopus*, au *Turbo rugosus*, au *Cerithium vulgatum*, en un mot, à toutes les espèces qui habitent maintenant la

partie septentrionale de cette même mer. Cet âge relatif, qu'on peut bien difficilement constater dans les coupes locales, est, au contraire, exactement déterminé par la distance où l'on se trouve du bord actuel de la mer, sur lequel on voit la *panchina* se former même actuellement, là où il y a toujours des eaux calcarifères qui y découlent (*Torre Nuova*). Une semblable condition stratigraphique est maintenant rendue bien évidente dans une carrière qu'on vient d'ouvrir, à quelques centaines de mètres de la mer, pour les travaux de la station maritime du chemin de fer Léopold. Elle montre une suite de couches uniformément dirigées E 10° S, et toutes inclinées au S 10° O, mais avec une inclinaison qui va rapidement en augmentant des premières et des plus superficielles, où elle n'est que de 10°, jusqu'aux dernières et aux plus éloignées, où cette inclinaison arrive à 30°. On ne peut se refuser d'y voir encore en place une formation essentiellement littorale et parfaitement comparable aux accumulations de galets et de sables occasionnés par le mouvement oscillatoire des vagues sur la pente d'un rivage, où la présence d'un ciment hydraulique les aurait arrêtées et fixées, justement au moment dans lequel s'effectuait le triage des matériaux. Chaque couche inclinée est ainsi formée de galets plus gros et plus pesants dans sa partie plus basse, qui est aussi la plus épaisse, et elle résulte, au contraire, formée de particules de plus en plus fines dans ses parties les plus élevées et les plus éloignées, dans lesquelles l'épaisseur de la couche elle-même va toujours en diminuant, pour disparaître sous le terrain alluvial de la plaine.

Les dépôts des eaux calcarifères se sont effectués quelquefois, même dans le voisinage de Livourne, sur le sol émergé, à l'âge comparativement reculé dans lequel vivaient chez nous les Éléphants, les Rhinocéros et les Cerfs à grands bois. Le monticule de *Monte Tignoso*, maintenant presqu'entièrement détruit par l'exploitation

des matériaux employés aux constructions du port, était de cette nature. La brèche osseuse y était renfermée dans une crevasse, dont le pied a dû être baigné par la mer à un niveau supérieur à l'actuel, qui est resté bien clairement marqué par une bande de Lithophages pétrifiés encore en place. C'est justement un dépôt d'eau douce signalé par M. le Général en Sardaigne, dans les environs de *Longon-Sardo*, qui lui donne occasion d'exposer des considérations du plus haut intérêt sur les changements survenus pendant cette période dans le rapport de position entre les terres émergées et le niveau de la mer. Ces changements sont d'ailleurs évidents dans tous les lieux, et avec une si grande variété d'effets, qu'il faut bien admettre des dislocations du sol pour les expliquer. Non-seulement la formation dont nous parlons, est portée à des élévations différentes, jusqu'à celles énormes qu'on cite en Sicile; mais il y a aussi des exemples palpables d'un mouvement tout-à-fait contraire, c'est-à-dire d'abaissement; qui l'a plus ou moins profondément submergée dans la mer; les écueils de *Vada* et ceux de la *Meloria* sont là encore pour indiquer l'extension que devait jadis avoir, dans la rade de Livourne, cette formation littorale (voy. Savi Mem. sulla costituz. fisica della Toscana 1839).

Mais en Sardaigne les phénomènes ont été encore plus compliqués, et un dernier mouvement d'exhaussement a fait émerger le fond temporaire de la mer; avec les sables, qui la recouvraient, avec des coquillages et des débris de poterie grossière. C'est le phénomène que M. le Général décrit sous le titre de *plages soulevées*, dans la seconde partie de son chapitre sur les terrains quaternaires (p. 373 sq.), où il démontre la liaison de ce même phénomène avec le dépôt de la croûte rougeâtre argillo-calcaire et avec la formation de la brèche osseuse.

Nous avons dressé une note séparée des coquilles recueillies dans le dépôt des plages soulevées, et quoiqu'elles appartiennent à la faune actuelle, de même que

celles du grès quaternaire, ce sont pour la plupart d'espèces différentes; ce qui a vraisemblablement quelques rapports avec les diverses conditions des gisements, plus encore qu'avec la succession des temps, dans lesquels ces dépôts ont été formés.

1) FOSSILES du grès quaternaire.

1. MAJA SQUINADO Latr.

Maja Squinado Latr. Gen. I, p. 37. - Lamk. Anim. sans vert. 2e éd. v, p. 436.

Alghero.

2. MUREX PLICATUS Broc.

Murex plicatus Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 410. - Hörn. Die foss. Moll. d. Tertiaerb. v. Wien I, p. 245, Taf. xxv, fig. 9, 10.

Alghero.

3. TRITON CORRUGATUM Lamk.

Triton corrugatum Lamk. Anim. sans vert. VIII, p. 181. - Hörn. Die foss. Moll. d. Tertiaerb. v. Wien I, p. 205, Taf. xx, fig. 1-4.
Murex (Triton) pileare Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 396 (non L.).
Triton affine Desh. Exp. scient. de Mor. III, p. 188, pl. VII, fig. 23, 24. - E. Sism. Syn. etc. 2a éd. p. 39.
Triton unifilosum Desh. App. to Lyell's Principl. p. 34, 56.

Alghero.

4. COLUMBELLA RUSTICA Lamk.

Columbella rustica Lamk. Anim. sans vert. VII, p. 295. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 228; II, p. 194.

Alghero.

5. CONUS MEDITERRANEUS Brug.

Conus mediterraneus Brug. Encycl. méth. Vers I, p. 701, pl. 330, fig. 4. - Lamk. Anim. sans vert. VII, p. 494.
Conus mediterraneus var. γ Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 238, tab. XII, fig. 17, 19, 22.

Is Mesas et *La Testa.*

6. NATICA MILLEPUNCTATA Lamk.

Natica millepunctata Lamk. Anim. sans vert. vi, 2, p. 296; 2e éd. viii, p. 636. - E. Sism. Syn. etc. 2a éd. p. 51.
Nerita (Natica) canrena L., Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 296 (ex parte, non Lamk.). - Guált. Ind. Test. tab. 67, fig. 5 (exclus. caeter.).

Is Mesas.

7. TURBO RUGOSUS L.

Turbo rugosus L. Syst. Nat. ed. xii, p. 1234. - Hörn. Die foss. Moll. d. Tertiaerb. v. Wien i, p. 432, Taf. 44, fig. 2, 3.

Alghero et *La Testa.*

8. MONODONTA FRAGARIOIDES Lamk.

Monodonta fragarioides Lamk. Anim. sans vert. vii, p. 36; 2e éd. ix, p. 178.
Trochus (Monodonta) fragarioides Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 177; ii, p. 150.

Alghero.

9. HELIX (ARIANTA) sp. ind.

Moule intérieur, un peu déformé par une pression latérale et oblique. La forme et les proportions de la coquille, que l'on peut en déduire, sont celles de l'*H. arbustorum* L.; mais l'ouvèrture presque aussi haute que large, et le fort évasement du péristome, qui reste indiqué dans le moule, s'accordent encore mieux avec la description et avec les figures de l'*H. macrocheila* Dunk. et v. Mey. (Palaeontograph. ii, 1, p. 26, Taf. iii, fig. 1 *a-c*).

Ce moule a été trouvé avec des Paludines et des Planorbes (*I* 1), que nous n'avons pas vu dans la partie inférieure du dépôt d'eau douçe des environs de *Longon-Sardo.*

10. LYMNAEA (LYMNUS) BUCCINEA sp. nov.
Pl. *H*, fig. 4, 4'.

Coquille ovoïde-oblongue, mince, mais assez solide, luisante, quoique fortement striée, très-semblable par la forme générale et par les proportions à la *L. truncatula* Müll. sp. (voy. Moq. Tand. Hist. nat. des Moll. terr. et fluv. de Fr. II, p. 473, pl. XXXIV, fig. 22). A une longueur de neuf millimètres elle est composée de six tours, très-convexes en arrière et séparés par des sutures profondes, ce qui donne à la spire une disposition scalariforme. Par rapport à la longueur de la coquille, la hauteur du dernier tour est 65|100 et son épaisseur environ 50|100. L'ombilic, en grande partie recouvert, ne présente qu'une étroite fissure. L'ouverture surpasse un peu la moitié de la hauteur totale, mais pas assez pour exclure l'espèce de la section à laquelle nous avons indiqué qu'elle doit appartenir et pour la rapporter aux Gulnarias. La forme de l'ouverture est ovale et anguleuse en arrière, comme dans la *L. truncatula*, mais elle est beaucoup plus oblique et plus arrondie en avant. Le péristome est décidément continu, évasé, mince, à bord columellaire fortement tordu et très-dilaté, de manière à recouvrir presqu'en entier l'ombilic.

Les caractères, qui nous semblent empêcher de placer cette coquille parmi les nombreuses variétés de la *L. truncatula*, sont: la convexité postérieure des tours, la disposition scalariforme de la spire, la moindre hauteur comparative du dernier tour; l'ouverture comparativement plus haute, son obliquité et sa forme tout-à-fait différente.

Plusieurs échantillons de six à presque dix millimètres de hauteur et de trois à cinq de diamètre, très-bien conservés. La teinte en est légèrement jaunâtre dans la partie postérieure de la spire, et faiblement rougeâtre dans le dernier tour. Ils ont été recueillis dans la partie supé-

rieure plus blanchâtre et plus tendre (*I* 2) du dépôt calcaire marneux d'eau douce, qui est recouvert par un véritable grès quaternaire marin à *Ostrea foliosa* (*K* 13) dans les environs de *Longon-Sardo* (Voy. descr. géol. p. 361).

Fig. 4. Coquille isolée, grossie du double, vue du côté de l'ouverture.

Fig. 4'. La même vue du côté du dos, avec le même grossissement.

11. CHITON FASCICULARIS L.

Chiton fascicularis L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1106. - LAMK. Anim. sans vert. VI, 1, p. 321; 2e éd. VII, p. 492. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 108, tab. VII, fig. 2; II, p. 83.

La Testa.

12. CORBULA MEDITERRANEA COSTA

Corbula mediterranea COSTA Faun. p. XXVI, n° 23. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 17, tab. I, fig. 18; II, p. 12.

La Testa.

13. VENERUPIS IRUS L. sp.

Donax Irus L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1128.
Venerupis Irus LAMK. Anim. sans vert. V, p. 507; 2e éd. VI, p. 163. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 21; II, p. 20.

Tavolara.

14. VENUS (CYTHEREA) CHIONE L.

Venus Chione L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1131.
Cytherea Chione LAMK. Anim. sans vert. V, p. 566; 2e éd. VI, p. 305. - AGASS. Icon. des Coq. tert. p. 45, tab. X, fig. 6-13.

La Testa.

15. PETRICOLA LITHOPHAGA Retz. sp.

Venus lithophaga Retz. Act. R. Acad. Taur. 1786-7, Add. p. 11-14, fig. 1, 2. - Gmel. L. Syst. Nat. p. 3295. - Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 559.
Petricola lithophaga Bronn Ital. Tert. p. 92. - Phil. Enum. Moll. Sic. I, p. 21, tab. III, fig. 6; II, p. 20.

Tavolara.

16. CARDIUM EDULE L.

Cardium edule L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1124.

Is Mesas.

17. CARDIUM TUBERCULATUM L.

Cardium tuberculatum L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1122.

Is, Mesas.

18. CARDIUM RUSTICUM L.

Cardium rusticum L. Syst. Nat. ed. X, p. 681. - Chemn. N. Conch. Cab. VI, p. 201, Taf. XIX, fig. 197.

Is Mesas.

19. PECTUNCULUS PILOSUS L. sp.

Arca pilosa L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1143. - Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 487.
Pectunculus pilosus Lamk. Anim. sans vert. VI, 1, p. 49; 2e éd. VI, p. 488.

Alghero.

20. PECTUNCULUS INSUBRICUS Broc.

Arca (Pectunculus) insubrica Broc. Conch. foss. subapen. II, p. 492, tav. XI, fig. 10.
Pectunculus insubricus Bronn Ital. Tert. p. 108. - Goldf. Petref. Germ. II, p. 161, tab. CXXVI, fig. 8.

La Testa.

21. LIMA SQUAMOSA Lamk.

Lima squamosa Lamk. Anim. sans vert. vi, 1, p. 156; 2e éd. vii, p. 115.

La Testa.

22. SPONDYLUS GAEDEROPUS L.

Spondylus gaederopus L. Syst. Nat. ed. xii, p. 1136. - Lamk. Anim. sans vert. vi, 1, p. 188; 2e éd. vii, p. 184.

La Testa.

23. OSTREA PRAEGRANDIS Phil.

Ostrea praegrandis Phil. Enum. Moll. Sic. ii, p. 64, tab. xvii.

Quoique cette espèce ne soit pas suffisamment définie, nous employons ce nom pour indiquer des fragments d'une grande Huître qui diffère de l'*O. lamellosa* Broc. seulement parcequ'elle manque de côtes rayonnantes dans la valve gauche, de même que dans la droite.

Is Mesas.

24. OSTREA PLICATULA Broc.

Ostrea plicatula Gmel. (ex parte) L. Syst. Nat. p. 3336. - Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 564 (exclus. fig. Gualt.). - Lamk. Anim. sans vert. vi, 1, p. 211. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 89; ii, p. 64.

Is Mesas.

25. OSTREA FOLIOSA Broc.

Ostrea foliosa Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 563. - Phil. Enum Moll. Sic. i, p. 91. ii, p. 64.

Longon-Sardo.

26. ESCHARINA CYCLOSTOMA MOLL. sp.

Flustra cyclostoma MOLL. Esch. p. 54, pl. III, fig. 12.
Escharina cyclostoma MILN. EDW. in LAMK. Anim. sans vert. 2e éd. II, p. 232.
Reptoporinella cyclostoma D'ORB. Pal. franç. Terr. Crét. V, p. 477.

Sur la *Lima squamosa*, à *La Testa*.

27. CLADOCORA COESPITOSA L. sp.

Madrepora coespitosa L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1278. - BERTOL. Amoen. Ital. p. 247.
Cladocora coespitosa MILN. EDW. et J. HAIME Rech. sur les Polyp. IV, in An. des Sc. Nat. 3e sér. XI, p. 306.
Caryophyllia costulata REN. Osserv. post. di Zool. Adriat. p. 91, tav. XII, fig. 1-6.

Is Mesas et *Alghero*.

2) FOSSILES des plages soulevées.

1. VERMILIA TRIQUETRA L. sp.

Serpula triquetra L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1265.
Vermilia triquetra BLAINV. Dict. des Sc. Nat. LVII, p. 329, 430, pl. I, fig. 3.

Sur l'*Arca Noë*, à la *Vigna San Tommaso*.

2. MUREX TRUNCULUS L.

Murex Trunculus L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1215.
Murex conglobatus MICHELOT. Mon. del gen. *Mur.* p. 16, tav. IV, fig. 7.

Très-abondant à la *Vigna Arcais* et à la *Vigna San Tommaso*.

3. MUREX SEDGWICKI MICHEL.

Murex Sedgwicki MICHELOTTI Mon. del gen. *Mur.* p. 15, tav. IV, fig. 1, 2; Desc. des foss. mioc. de l'Ital. sept. p. 236, pl. XII, fig. 1. - HÖRN. Die foss. Moll. d. Tertiaerb. v. Wien I, p. 220, Taf. 23, fig. 1-5.
Murex Pomum BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 391. (non L.).

A la *Vigna Arcais.*

4. MUREX PLICATUS BROC.

A la *Vigna San Tommaso.*

5. TRITON NODIFERUM LAMK.

Triton nodiferum LAMK. Anim. sans vert. VII, p. 179. - HÖRN. Die foss. Moll. d. Tertiaerb. v. Wien I, p. 201, Taf. 19, fig. 1, 2.
Murex tritonis BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 413.

A *la Palma.*

6. NASSA RETICULATA L. sp.

Buccinum reticulatum L. Syst. Nat. ed. X, p. 740. - BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 336, tav. V, fig. 11. - HÖRN. Die foss. Moll. d. Tertiaerb. v. Wien I, p. 151, Taf. 12, fig. 18.

A *la Palma*, un seul échantillon de la variété à côtes peu nombreuses, et à la *Vigna Arcais* la même variété, avec la forme plus fréquente à côtes plus nombreuses.

7. CONUS MEDITERRANEUS BRUG.

A *la Palma*, à la *Vigna S. Tommaso* et à la *Vigna Arcais.*

8. CERITHIUM VULGATUM BRUG.

Cerithium vulgatum BRUG. Encycl. méth. Vers, I, p. 481. - HÖRN. Die foss. Moll. d. Tertiärb. v. Wien I, p. 386, Taf. 41, fig. 1-4.
Murex alucoides OLIVI Zool. adr. p. 153. - BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 437.

A *la Palma*, à la *Vigna S. Tommaso* et à la *Vigna Arcais*.

9. TURBO RUGOSUS L.

A la *Vigna Arcais*.

10. PATELLA LAMARCKI PAYR.

Patella Lamarcki PAYR. Cat. d. Annel. et d. Moll. de l'île de Corse p. 90, pl. IV, fig. 3, 4.
Patella ferruginea PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 108; II, p. 83 (non GMEL.).

Iglesias vers l'église de *N. S. di Buon Cammino* (voy. descr. géolog. p. 384).

11. PATELLA SCUTELLARIS LAMK.

Patella scutellaris LAMK. Anim. sans vert. VI, 1, p. 328; 2e éd. VII, p. 532. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 109; II, p. 84.
Même localité.

12. SOLEN VAGINA L.

Solen Vagina L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1113.
A *la Palma*, à la *Vigna S. Tommaso* et à la *Vigna Arcais*.

13. TELLINA PLANATA L.

Tellina planata L. Syst. nat. ed. XII, p. 1117.
A *la Palma*.

14. SCROBICULARIA PIPERATA GMEL. sp.

Mactra piperata GMEL. L. Syst. Nat. p. 3260.
Lutraria piperata LAMK. Anim. sans vert. v, p. 469. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 9.
Scrobicularia piperata PHIL. l. c. II, p. 8.

Cabras.

15. DONAX TRUNCULUS L.

Donax Trunculus L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1127.

A la *Vigna S. Tommaso* et à la *Vigna Arcais.*

16. LUTRARIA RUGOSA HELB. sp.

Mactra rugosa HELB. Beytr. zur Kennt. n. Conch. IV, p. 128, Taf. IV, fig. 37, 38. - CHEMN. N. Conch. Cab. VI, p. 236, Taf. XXIV, fig. 236. - GMEL. L. Syst. Nat. p. 3261.
Lutraria rugosa LAMK. Anim. sans vert. v, p. 469. - DESH. Encycl. méth. Vers II, p. 387, pl. 254, fig. 2.

Échantillons très-bien conservés à *la Palma* et à *Cabras.*

17. MACTRA STULTORUM L.

Mactra stultorum L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1126.

A *la Palma.*

18. VENUS (CYTHEREA) CHIONE L.

A *la Palma* et à *Cabras.*

19. VENUS (CYTHEREA) MULTILAMELLA LAMK.

Cytherea multilamella LAMK. Anim. sans vert. v, p. 581; 2e éd. VI, p. 329. - PHIL. Enum. Moll. Sic. II, p. 32.
Venus cincta AGASS. Icon. des Coq. tert. p. 36, pl. IV, fig. 7-10 (non GMEL.).

Vigna Arcais.

20. VENUS VERRUCOSA L.

Venus verrucosa L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1130. - AGASS. Icon. d. Coq. tert. p. 32, pl. v, fig. 1-8.

A *la Palma.*

21. VENUS GALLINA L.

Venus Gallina L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1130.

A la *Vigna S. Tommaso.*

22. VENUS (TAPES) DECUSSATA L.

Venus decussata L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1135.

A *la Palma*, à la *Vigna S. Tommaso*, à la *Vigna Arcais* et à *Cabras.*

23. PETRICOLA FRAGILIS L. sp.

Tellina fragilis L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1117. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 27; II, p. 22.
Petricola ochroleuca LAMK. Anim. sans vert. v, p. 503.

La Palma et *Vigna Arcais.*

24. PETRICOLA LITHOPHAGA RETZ. sp.

Vigna S. Tommaso.

25. LUCINA LACTEA L. sp.

Tellina lactea L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1119. - POLI Test. Sic. I, tab. XV, fig. 28, 29. - BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 517.
Lucina amphidesmoides DESH. Encycl. méth. Vers II, p. 375.
Amphidesma lactea LAMK. Anim. sans vert. v, p. 491.
Lucina lactea PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 33; II, p. 25.

La Palma, *Vigna S. Tommaso* et *Vigna Arcais.*

26. LUCINA FRAGILIS PHIL.

Lucina fragilis PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 34; II, p. 25.
Tellina lactea GMEL. L. Syst. Nat. p. 3240 (non L.).

La Palma.

27. CARDIUM EDULE L.

La Palma, *Vigna San Tommaso*, *Vigna Arcais*, *Cabras*, *Iglesias* et *Monte Olladiri di Monastir* (voy. descr. géol. p. 384).

28. CARDIUM TUBERCULATUM L.

Iglesias et à *la Palma*.

29. CARDIUM RUSTICUM L.

A *la Palma* et à la *Vigna S. Tommaso*.

30. CARDIUM PAPILLOSUM POL.

Cardium papillosum POLI Test. Sic. tab. XVI, fig. 2-4. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 51; II, p. 38.
Cardium planatum REN. Tav. alfab. n° 73. - BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 507, tav. XIII, fig. 1.

Vigna San Tommaso.

31. ARCA NOE L.

Arca Noë L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1140.

Vigna San Tommaso et la *Palma*.

32. PECTUNCULUS PILOSUS L. sp.

Vigna Arcais et *Cabras*.

33. PECTUNCULUS GLYCIMERIS L. sp.

Arca glycimeris L. Syst. Nat. ed. x, p. 695 (ex parte). - Chemn. N. Conch. Càb. vii, p. 229, Taf. lvii, fig. 564.
Pectunculus glycimeris Lamk. Anim. sans vert. vi, 1, p. 49 (ex parte). - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 60; ii, p. 44.
Arca bimaculata Poli Test. Sic. tab. xxv, fig. 17, 18.

Les coquilles figurées par Gualtieri dans sa planche 82 sous les lettres D et E appartiennent à cette espèce, mais celle qui est indiqnée sous la lettre C reste pour nous le type du *Pectunculus insubricus* Broc.

Vigna S. Tommaso et *Vigna Arcais*.

34. MYTILUS EDULIS L.

Mytilus edulis L. Syst. Nat. ed. xii, p. 1157. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 73; ii, p. 53.

Vigna S. Tommaso, *Vigna Arcais*, *M. Olladiri di Monastir* et dans la brèche osseuse de *Bonaria*.

35. PINNA TETRAGONA Broc.

Pinna tetragona Broc. Conch. foss. subapen. ii, p. 589.

On pourrait peut-être appliquer aux fragments que nous enregistrons ici sous ce nom l'observation faite par M. Deshayes à propos de la *P. subquadrivalvis* Lamk. (Anim. sans vert. 2e éd. vii, p. 67 in not.). Ils nous semblent pourtant appartenir bien decidément à l'espèce subapennine décrite par Brocchi.

La Palma et *Vigna Arcais*.

36. PINNA RUDIS L.

Pinna rudis L. Syst. Nat. ed. xii, p. 1159. - Phil. Enum. Moll. Sic. i, p. 74; ii, p. 54.

La citation que nous faisons de l'ouvrage de Philippi

indique clairement que c'est l'espèce décrite par cet Auteur, que nous voulons désigner; espèce qui selon M. DESHAYES n'est pas la même que celle de LINNÉE (voyez LAMK. Anim. sans vert. 2[e] éd. VII, p. 60 in not.).

Vigna Arcais.

37. SPONDYLUS GAEDEROPUS L.

La Palma.

38. OSTREA LAMELLOSA BROC.

Ostrea lamellosa BROC. Conch. foss. subapen. II, p. 564. - GOLDF. Petref. Germ. II, p. 18, tab. LXXVIII, fig. 3. - PHIL. Enum. Moll. Sic. I, p. 88; II, p. 63.

Vigna S. Tommaso, Vigna Arcais et *Cabras.*

39. OSTREA EDULIS L.

Ostrea edulis L. Syst. Nat. ed. XII, p. 1148. - PHIL. Enum. Moll Sic. I, p. 90; II, p. 64.

La Palma, Vigna S. Tommaso et *Vigna Arcais.*

40. OSTREA PLICATULA BROC.

Vigna Arcais.

SUITE

DE LA PALÉONTOLOGIE DE L'ILE DE SARDAIGNE.

DESCRIPTION DES FOSSILES

DE LA BRÈCHE OSSEUSE

DE MONREALE DE BONARIA

PRÈS DE CAGLIARI

PAR

CÉSAR STUDIATI

PROFESSEUR DE PHYSIOLOGIE A L'UNIVERSITÉ R. DE PISE.

BRÈCHE OSSEUSE.

L'illustre fondateur de la Paléontologie, en émiettant en quelque sorte un petit fragment des Brèches osseuses de *Monreale* de *Bonaria*, y découvrit les débris de quatre espèces de mammifères, dont il sut reconnaître les caractères distinctifs, avec ce coup-d'œil sûr et perçant dont les « Recherches sur les ossements fossiles » nous attestent la puissance sublime. Fâché de n'avoir pas à sa disposition un plus grand nombre de pièces, il termine le chapitre consacré aux brèches de la Sardaigne en s'écriant: « que ne découvrirait-on pas si quelque habitant du pays « se donnait pendant quelques mois, sur une certaine « quantité de ces brèches, la peine que j'ai été réduit « à prendre sur un si petit fragment! ». Le vœu du célèbre zoologiste a été cependant oublié jusqu'ici, et bien des richesses paléontologiques ont été peut-être irréparablement perdues en exploitant sans aucun soin la carrière de pierres à chaux établie dans le rocher de *Monreale:* cette excavation continuelle a fait disparaître la portion de ce rocher qui contenait, amoncelés dans une large crevasse, les ossements fossiles, enveloppés dans le ciment rougeâtre de la brèche. Mais comme heureusement le Général Albert de la Marmora avait depuis

quelque temps en sa possession un assez grand nombre d'ossements recueillis par lui-même sur les lieux où l'on en trouvait jadis en si grande abondance, et puisque je dois à sa bienveillance le bonheur d'avoir pu les examiner à mon aise, j'essaierai de mon mieux de donner la description de ces précieuses reliques, dont à présent il est presqu'impossible de se procurer de nouveaux échantillons.

Les ossements dont il s'agit ont été trouvés, en partie, libres et isolés parmi les décombres au pied du rocher de *Monreale*, et, en partie, liés et comme pétris dans un ciment terreux, rougeâtre, assez grossier et poreux, et doué d'une dureté médiocre. L'état de conservation des os, dont, à ce qu'il paraît, la composition n'avait pas subi de bien graves altérations, m'a permis de soumettre quelques-uns des fragments de cette brèche, dont j'ai pu disposer, à l'action de l'acide hydrochlorique affaibli, qui, en décomposant le carbonate de chaux du ciment, m'a mis en état d'isoler les morceaux des ossements fossiles et d'en reconnaître les caractères d'une manière plus complète.

En essayant de déterminer les espèces auxquelles ont appartenu les fragments que j'ai examinés, j'ai cherché autant qu'il m'a été possible de me fonder sur des caractères déjà établis par les auteurs qui se sont occupés d'ossements fossiles; mais je dois avouer que, soit à cause de l'impossibilité de me procurer tous les ouvrages que j'aurais désiré consulter, soit parceque les descriptions que j'y trouvais étaient insuffisantes pour les distinctions qu'il s'agissait de faire, j'ai dû recourir très-souvent à l'examen direct des squelettes de la collection zootomique du Musée de Pise, en appuyant alors mes jugements sur les caractères que je tirais de cette étude, et que je ne trouvais pas notés dans les ouvrages de paléontologie ou d'anatomie comparée. Mais, comme pour arriver par une telle voie à des conclusions sûres et inébranlables, il

faudrait pouvoir confronter tous les animaux sans exception du groupe que l'on examiné, ce qui n'est guère possible, même ayant à sa disposition les collections les plus nombreuses et les plus célèbres, j'aurai soin d'indiquer les caractères que j'ai été obligé d'établir de la sorte, afin qu'ils puissent être vérifiés par d'autres observateurs et qu'ils puissent acquérir ainsi une autorité qu'ils ne sauraient avoir dès à présent; ou, s'ils ne résisteront pas à cette épreuve, qu'ils soient rayés du domaine de la science.

La plus grande partie des ossements fossiles que j'ai pu examiner se rapportent bien certainement à des animaux que l'on connaît depuis longtemps, et qui ont été trouvés en abondance dans plusieurs brèches osseuses: mais j'en ai aussi rencontrés d'autres que je n'ai su attribuer à aucune des espèces dont j'ai pu étudier les descriptions ou les figures: et parmi ces dernières, je me suis cru autorisé à former un genre nouveau, que j'annonce toutefois avec quelque hésitation, en attendant que les savants décident s'il mérite ou non d'être conservé.

Je vais donner le catalogue descriptif des espèces dont j'ai cru pouvoir reconnaître l'existence d'après les fragments de squelettes dont j'ai pu disposer.

Classe = DES MAMMIFÈRES.

Ordre = DES CARNASSIERS.

Famille = CARNASSIERS ORDINAIRES.

Tribu = CARNIVORES - (CANIDES).

CYNOTHERIUM SARDOUS (NOBIS).

Mâchoire inférieure. — L'un des ossements qui a plus frappé vivement mon attention, parmi ceux que j'ai examinés, est un morceau assez considérable de mâchoire inférieure, dans lequel plusieurs dents se trouvent encore implantées (Pl. VIII, fig. 1). Un simple coup d'œil était suffisant pour faire connaître l'analogie très-étroite, qui existe entre cette mâchoire et la mâchoire d'un Loup, ou même d'un Chien ordinaire, et ce fut seulement par une comparaison assez minutieuse que je pus saisir quelques caractères différentiels, que je ne crois pas dénués d'importance.

Le morceau dont il s'agit, comprend la plus grande partie de la branche horizontale du maxillaire inférieur du côté gauche, depuis l'alvéole de la dent canine, jusqu'à celle de l'avant-dernière molaire. L'alvéole de la canine est grande et assez évasée pour avoir pu contenir la racine d'une dent robuste et puissante. La première

fausse molaire a dû être petite et munie, comme à l'ordinaire, d'une racine simple, seule partie qui reste de cette dent, dont la couronne manque entièrement. La seconde fausse molaire avait deux racines, dont l'une est perdue avec la couronne de la dent, l'autre est cassée au niveau de l'alvéole, et ne présente aucune particularité. La troisième et la quatrième fausses molaires n'offrent également aucun caractère important qui les fasse diversifier de celles d'un Loup. La dent carnassière qui vient ensuite a, si l'on n'y regarde pas de trop près, une parfaite ressemblance avec celle d'un Chien ou d'un Loup; et l'on peut même soutenir que cette ressemblance est bien réelle, si l'on considère seulement la partie antérieure de la dent, dans laquelle l'on peut à peine trouver des particularités presqu'insignifiantes, que l'on pourrait même prendre pour des caractères de sexe ou d'âge, si toutefois l'on ne préférait les ranger parmi les diversités individuelles, et qui n'autoriseraient bien certainement pas à sortir des limites de l'espèce. Mais si, au lieu de regarder seulement la partie tranchante de cette carnassière, l'on porte son attention sur son talon (Pl. VII, fig. 2 et 3), il est bien aisé de reconnaître que cette partie de la dent offre dans son ensemble une largeur moindre que dans un Loup; on ne tarde pas également à s'apercevoir que la pointe existante au dedans du grand lobe aigu, qui termine la moitié tranchante de la dent, est un peu plus petite et bien plus étroitement adossée à ce même lobe; tandis que sur le talon proprement dit, au lieu de deux collines pointues, situées l'une au dehors de l'autre sur la même ligne transversale, l'on trouve une seule proéminence mieux développée et plus aigüe, s'élevant sur la partie centrale de la surface du talon. Après la carnassière vient la première molaire tuberculeuse (Pl. VII, fig. 4 et 5), qui diffère de celle d'un *Canis* ordinaire tout comme le talon de la carnassière fossile diffère du talon de la carnassière des Loups; car au lieu d'avoir quatre collines disposées en

deux paires transversales, l'une antérieure et l'autre postérieure, elle ne possède que deux tubercules, l'un antérieur à l'autre, formant ainsi une série longitudinale simple sur la partie médiane de la surface de la couronne, qui est elle-même plus étroite que de coutume. La dernière tuberculeuse manque entièrement avec la portion correspondante de la mâchoire, mais le volume et la conformation bien arrêtée de l'avant-dernière molaire que j'ai décrite, ôtent tout soupçon qu'elle n'ait point existé et que l'on doive regarder comme dernière molaire celle que j'ai appelée avant-dernière. Les trous mentonniers, derrière l'alvéole de la dent canine, au lieu d'être, comme à l'ordinaire, au nombre de deux, sont au nombre de trois; caractère que je note sans vouloir en exagérer l'importance, car, quoique j'en aie trouvé presque constamment deux sur trente-huit mâchoires de *Canis* de diverses espèces que j'ai examinées, il m'est pourtant arrivé d'en rencontrer trois dans un petit chien domestique, et quelquefois j'ai reconnu que la symétrie des deux côtés n'était pas parfaite sous ce rapport. Je n'aurais pas même parlé de la particularité que j'ai notée, si l'ampleur des trois trous n'était elle-même un peu plus forte qu'à l'ordinaire, ce qui rehausse la valeur du caractère tiré de leur nombre. L'épaisseur de la branche maxillaire est moindre dans la pièce fossile que celle que l'on trouve dans la mâchoire des Chiens ordinaires, ou du moins elle est plus uniforme, sans que la face interne soit si bombée dans son milieu; mais il faut que je déclare que je suis assez incertain sur le plus ou moins d'importance qu'on peut donner à ce caractère, car l'examen de la pièce fossile semble autoriser le soupçon qu'elle ait souffert une certaine compression, qui pourrait avoir un peu aplati la face interne, naturellement convexe.

Les caractères indiqués ci-dessus se retrouvent parfaitement semblables dans une dent carnassière et dans une dernière fausse molaire du côté droit, ainsi que sur un

talon de carnassière gauche, qui ont été trouvés isolés, et qui ont appartenu à un individu un peu plus petit et probablement plus jeune, à en juger du moins par la parfaite conservation des pointes et des bords tranchants de ces dents.

Dents molaires de la mâchoire supérieure. — Trois carnassières supérieures, qui se trouvaient parmi les ossements de *Monreale*, doivent être rapportées à la même espèce à laquelle a appartenu le morceau de mâchoire inférieure mentionné ci-dessus. Elles ont la même forme fondamentale que celle des Loups, dont elles diffèrent pourtant par des caractères du même genre de ceux qui distinguent celles de la mâchoire inférieure, c'est-à-dire par une épaisseur transversale un peu moindre par rapport à leur dimension longitudinale (Pl. VII, fig. 6).

Ce caractère, qui est peu marqué dans les carnassières, devient infiniment plus prononcé dans les trois premières tuberculeuses, qui évidemment leur faisaient suite. Dans le genre *Canis* ces dernières dents (Pl. VII, fig. 7) possèdent; en dehors, deux forts tubercules pointus; dans leur partie moyenne, deux autres collines un peu plus petites que les précédentes; et tout-à-fait vers leur bord interne, une tubérosité unique, ou pour mieux dire, une arête longitudinale un peu courbe, médiocrement éloignée des autres parties déjà décrites. Dans nos dents fossiles (Pl. VII, fig. 8), au contraire, les deux collines du bord externe de la dent, se trouvent à-peu-près comme à l'ordinaire, mais la paire moyenne et l'arête interne se sont rapprochées à cause de la moindre largeur de la couronne, de telle façon que la colline postérieure de la paire moyenne s'est presque atrophiée tout en se portant plus en dehors que dans les Chiens, et le tubercule ou arête unique du bord interne en a presque occupé la place; de telle manière qu'au lieu de constituer un troisième rang de tubérosités dans le sens de la largeur de la dent, elle se trouve située derrière la plus antérieure des deux

proéminences moyennes. Ce tubercule donc, dans la dent fossile, au lieu de constituer par lui-même une troisième série de tubérosités sur la surface de la dent, complète le rang le plus interne des deux ordres de collines qui remplacent les trois existantes dans les dents correspondantes des *Canis*.

Dents canines. — Trois canines, que leur forme et leur dimension caractérisent comme devant appartenir à l'espèce dont nous étudions les restes, se trouvaient parmi les nombreux ossements que j'ai examinés. L'une, entière et bien conservée (Pl. VII, fig. 9), était sans aucun doute une dent canine supérieure, facile à reconnaître par la direction presque normale à l'axe de la dent, de la ligne de terminaison de l'émail qui couvre la couronne. Cette canine a la forme légèrement comprimée qui fait différer les canines des *Canis* de celles des *Felis*; elle possède de même la courbure et les arêtes antérieure et postérieure des premières. L'on pourrait dire aussi que cette dent ne diffère pas de celle d'un Loup de taille un peu au-dessous de l'ordinaire, si en l'examinant avec un soin tout-à-fait scrupuleux, l'on ne trouvait pas que le bord postérieur de la couronne est un peu plus droit que dans le Loup, puisqu'il manque de cette légère concavité qu'on remarque dans ce dernier, et qui occasionne un angle proéminent au point de jonction de la ligne qui constitue le bord postérieur de la couronne, avec celle qui constitue le bord postérieur de la racine. Cette légère concavité manque dans les plus forts carnivores, tels que les *Felis* et les Hyènes, chez lesquels d'ailleurs, la canine est beaucoup moins comprimée et plus droite, et qui constitue une des modifications moyennant lesquelles les canines perdent peu-à-peu de leur force et deviennent des armes plus acérées, mais moins robustes à mesure que le museau s'allonge et que les mâchoires acquièrent par cela même moins de puissance. Et en effet, si l'on compare sous ce point de vue des crânes de Chiens de di-

verses espèces, l'on trouve que cette concavité est à peine visible dans le Loup et dans les autres Chiens forts et féroces, et qu'elle devient très-marquée lorsque l'on arrive à des espèces plus faibles et plus rusées, telles que le Renard. En s'attachant au caractère décrit ci-dessus, l'on pourrait croire que la canine, dont il s'agit, a appartenu à une espèce un peu plus carnassière même que le Loup; et comme l'examen que nous avons déjà fait des molaires nous a montré que ces dents diffèrent de celles du Loup par un caractère qui a la même signification, nous sommes autorisés à croire que toutes ces dents ont appartenu à des individus d'une même espèce; détermination qui serait soutenable même d'après la seule concordance des formes et des dimensions de ces diverses dents, si, comme il se pourrait, l'on voulait admettre que la légère différence entre notre canine fossile et celle d'un Loup dût se rapporter à une diversité individuelle, ou à une différence de sexe.

Les deux autres canines que j'ai mentionnées (Pl. VII, fig. 10), ont appartenu sans aucun doute à la mâchoire inférieure, car la ligne de terminaison de l'émail, au lieu de constituer un anneau transversal à l'axe de la dent, coupe le cylindre dentaire obliquement en bec de flûte, parce que l'alvéole de la mâchoire inférieure a son bord extrême moins élevé que l'interne, et qu'elle s'ouvre, non pas directement en haut, mais en biais du côté externe. La même remarque, que j'ai déjà faite à propos de la canine supérieure, peut s'appliquer aux canines inférieures dont je parle; car, quoique le bord postérieur soit un peu concave, sa concavité est encore ici moindre que dans le Loup. Les dimensions de ces dents sont telles qu'il est très-probable qu'elles doivent avoir appartenu à un animal de la taille de celui qui a porté la précédente.

Incisives. — Trois incisives externes de la mâchoire supérieure, dont deux du côté gauche (Pl. VII, fig. 11 et 12) parfaitement conservées, et l'autre du côté droit, un

peu endommagée à la pointe, doivent, selon toute probabilité, provenir du même animal dont tout-à-l'heure j'ai décrit les canines, car elles correspondent à leurs dimensions, sans offrir aucune particularité qui les fasse différer notablement des dents correspondantes du Loup.

Vertèbres. — Parmi les autres ossements fossiles de Sardaigne j'ai trouvé des vertèbres, que je crois devoir rapporter à l'animal dont nous avons jusqu'ici étudié la dentition. La plus grosse se caractérise aisément comme une vertèbre cervicale par une infinité de caractères, tels que les trous à la base des apophyses transverses, la conformation de l'apophyse épineuse, et plusieurs autres caractères qu'il serait superflu de décrire; tandis que le développement de l'apophyse épineuse est assez fort pour nous montrer qu'il s'agissait de la troisième ou de la quatrième. La brièvete du corps, qui révèle la brièvete que devait avoir le cou, la proéminence des apophyses, qui donne la mesure de la puissance de l'appareil musculaire et la forme svelte du corps de la vertèbre sont des caractères plus que suffisants pour nous faire connaître qu'il s'agit d'une vertèbre de carnivore, tandis que ses dimensions conviennent à un animal de taille très-peu inférieure à celle d'un Loup, c'est-à-dire de la taille de l'animal qui a pu porter les dents précédemment examinées. La seconde en grosseur, parmi les vertèbres déjà citées, porte sur les côtés de son corps les facettes articulaires qui la caractérisent pour une dorsale; les dimensions peuvent convenir au même animal auquel appartenait la vertèbre précédente: et comme elle est fort endommagée dans ses apophyses, il serait difficile et d'ailleurs superflu de tâcher d'établir quel point de la colonne vertébrale dorsale elle aura occupé. — Quatre autres vertèbres, que je crois devoir rapporter au même animal, à cause de leurs dimensions, doivent avoir fait partie de la queue; la plus grande a appartenu à cette portion de la queue où les vertèbres conservent encore leur trou vertébral bien développé et n'ont point

encore acquis une longueur hors de proportion avec l'epaisseur de leur corps; une autre porte un petit trou vertébral formé par des lames rapetissées sur un corps notablement allongé; les deux autres manquent tout-à-fait de tron vertébral; elles doivent avoir formé la partie de la queue la plus rapprochée du bout. Les apophyses de ces vertèbres caudales ne sont pas très-prononcées et la longueur des corps par rapport à leur épaisseur n'est pas très-grande; ce qui nous démontre que la queue ne devait avoir ni une longueur, ni une épaisseur, ni une force musculaire notable.

Deux autres pièces rencontrées parmi les mêmes ossements doivent aussi avoir appartenu à la même colonne vertébrale, et ce sont des cartilages d'incrustation du corps de deux vertèbres différentes; leur figure réniforme nous avertit que probablement elles doivent avoir fait partie de quelques vertèbres cervicales ou lombaires.

Sternum.—Deux noyaux osseux fossiles, un peu endommagés sur leurs bords, se trouvaient parmi les ossements de *Monreale;* ils se caractérisaient aisément, par leur configuration, pour deux pièces de la chaîne sternale; et comme leur peu de largeur et leurs formes grêles et allongées les font reconnaître tout d'abord pour des fragments de sternum de carnivore, et que leurs dimensions sont en rapport avec celles des os déjà examinés, je crois qu'on doit les considérer comme ayant fait partie du sternum de l'animal dont nous avons déjà étudié les autres débris.

Os des extrémités. — Le seul fragment des os du bras, que j'aie pu trouver, est un morceau de radius comprenant uniquement son extrémité humérale. Cette extrémité a presqu'exactement la figure qu'elle aurait pu avoir dans un Loup., et elle offre des dimensions très-peu au-dessous de celles qu'on lui trouve dans ce carnassier.

Un métacarpien du medius du côté gauche a probablement aussi appartenu au même animal; mais les caractères particuliers fournis par cet os ne pourraient pas

nous conduire à la détermination du genre de l'animal auquel il a appartenu. Cette diagnose est basée seulement sur la considération que les dimensions de cette pièce sont celles que l'on trouverait dans l'os correspondant d'un Loup de petite taille. Le caractère de la concordance dans les dimensions est encore celui qui me fait rapporter au même animal quatorze phalanges de diverses grandeurs, parmi lesquelles l'on peut distinguer des troisièmes et des deuxièmes phalanges, à cause de la diverse conformation de leur facette articulaire supérieure; ces phalanges, à ce qu'il paraît, ont appartenu à des individus d'âges différents.

Tous les ossements décrits jusqu'ici proviennent vraisemblablement d'une même espèce d'animal, qui, sous plusieurs rapports, devait avoir beaucoup de ressemblance avec notre Loup ordinaire, dont néanmoins il différait probablement quelque peu sous le rapport de sa nourriture et par conséquent de ses habitudes. Cette différence nous est révélée par ce que nous connaissons de la dentition de l'espèce fossile; car, tandis que le nombre de ses dents doit avoir été égal à celui que l'on trouve dans toutes les espèces du genre *Canis*, la portion de série dentaire, qui se modifie dans les Chiens pour servir à broyer les aliments, s'est beaucoup moins modifiée dans notre carnivore fossile, et elle ressemble davantage à la portion tout-à-fait antérieure et à bord tranchant, destinée à couper la chair des victimes. Ce caractère qui se retrouve dans les dernières molaires de la mâchoire inférieure et dans celles de la mâchoire supérieure, lesquelles sont toutes moins larges et moins aplanies que dans les Chiens, est de nature à nous faire croire que le genre d'alimentation de notre espèce fossile ne devait pas être tout-à-fait le même que celui qui est propre aux vrais Chiens, et qu'une différence correspondante devait probablement exister entre les habitudes de ces divers animaux. Mais si, au lieu de nous arrêter à une conclusion si vague et

générale, nous voulons essayer de déterminer avec précision quels ont dû être les caractères des aliments et les habitudes de l'espèce fossile dont il s'agit, l'entreprise devient bien autrement épineuse et les conclusions en seront bien moins sûres.

Si en effet, la modification des molaires nous autorise à attribuer à l'animal fossile un régime de carnassier plus pur que celui du Loup, la différence insignifiante qui existe entre les canines fossiles et celles des espèces actuellement vivantes, semble de prime abord un argument puissant contre la supposition d'un caractère plus guerrier et plus sanguinaire, que l'on se croirait en droit d'admettre d'après l'étude des molaires; et je crois convenable de remonter à quelques considérations un peu plus générales, pour tâcher de trouver une explication à cette contradiction apparente.

Le système dentaire d'un mammifère constitue une partie de son organisation, qui doit être considérée sous deux points de vue essentiellement différents, quoique liés entre eux par des rapports bien importants.

Dans ce système, en effet, nous trouvons premièrement l'appareil destiné à donner aux aliments le degré de division nécessaire, soit pour en permettre la déglutition, soit pour que la digestion puisse s'en effectuer convenablement. Cet appareil nous est représenté par la série des molaires, tandis que les canines et les incisives sont destinées à des usages différents, sur lesquels je reviendrai plus tard. La puissance des muscles qui meuvent les mâchoires, la longueur et la force des leviers constitués par ces parties du squelette, la situation et la forme de leur articulation sont, il est vrai, des éléments mécaniques assez importants de l'opération dont il s'agit; mais puisque la configuration des couronnes des molaires n'en reste pas moins le seul agent immédiat de cette même opération, à l'accomplissement de laquelle ne concourent nullement les parties éloignées de l'organisme animal, il s'en suit

que l'étude soigneuse de la conformation de la série des molaires est toujours d'une haute importance. Si, en effet, les différentes dispositions mécaniques que j'ai citées en dehors de la configuration des molaires, peuvent nous donner la mesure de la force utilisée et des directions suivant lesquelles elle peut s'exercer, il n'y a que la disposition des surfaces triturantes ou tranchantes des molaires, qui puisse nous donner une idée du mode précis de l'application de cette force sur les substances alimentaires, et qui puisse porter dans la trituration des aliments toute la variété d'action réclamée soit par la diversité de leur cohésion et de leur configuration, soit par la différente préparation mécanique qu'exige leur différente nature ou l'organisation de l'appareil digestif. La conformation des couronnes des molaires étant donc la disposition matérielle plus effectivement en rapport avec ces diverses circonstances, nous pouvons avec confiance nous efforcer de saisir dans cette configuration ce que devaient être dans les aliments les qualités dont j'ai parlé ci-dessus, sans craindre que dans les autres parties de la tête il ait existé quelqu'autre particularité de structure capable de balancer ou de détruire l'effet mécanique de la conformation générale des couronnes des molaires, et de rendre fautives et trompeuses les indications que nous pouvons en tirer. Mais quoique cette considération doive nous engager à ne négliger aucune des singularités de conformation que nous offrent les couronnes des molaires, et à établir sur ces données anatomiques des lois zoologiques importantes, il ne faut pas pour cela tomber dans l'exagération et donner aux plus petites différences une valeur qu'elles n'ont réellement pas; car il ne faut pas oublier que c'est d'après les lois de la mécanique que nous devons interpréter des faits de l'ordre de ceux dont il s'agit présentement, et que ce serait par conséquent une faute de fonder des déductions importantes sur d'aussi petites particularités de forme, qui

ne peuvent avoir aucune portée quant à l'action qu'exercent les deuts. C'est ainsi que, tout en n'oubliant pas de considérer le talon de la carnassière dans les Canides, les Vermiformes, etc., dans lesquels il a pris un degré de développement suffisant pour constituer une partie effectivement agissaute dans l'opération confiée aux molaires, il ne faut pas regarder comme étant d'une haute importance là présence et le plus ou moins de volume du petit talon rudimentaire qui garnit cette même carnassière dans les Félis, car dans ce cas le petit talon est là sans avoir aucuue importance mécanique, il nous rappelle seulement la mistérieuse loi de l'unité des types de structure. Le Guépard (*Felis jubata* Schreb.), en effet, manque de ce talon, et cependant il est bien loin d'être le plus carnassier des Félis, étant au contraire celui qui a le caractère le plus doux et le plus semblable à celui des Chiens. Et, pour prendre eucore un exemple différent, ce serait faire un assez mauvais calcul que de se baser exclusivement sur le nombre des fausses molaires des carnivores pour en déduire le naturel plus ou moins cruel et guerrier de l'animal. Lorsqu'en effet un appareil se compose d'un certain nombre d'éléments similaires, il ne faut pas croire que la puissance de l'appareil entier dérive rigoureusement de ce nombre et puisse se deviner d'après cette seule donnée; mais il faut aussi considérer que beaucoup d'autres modifications peuveut faire changer la puissance iudividuelle de chacun des élémeuts, ou bien eutraver ou favoriser leur action; et il faut réfléchir eu outre que, toutes choses égales d'ailleurs, ces changemeuts dans le uombre seront par eux-mêmes d'autant plus insignifiauts que le nombre absolu des éléments sera plus graud; et que la soustraction ou l'additiou d'une seule unité sera partant plus petite dans le sens relatif. C'est pour cela que, quoique cette sorte de données puisse très-bien servir de base à une loi générale, il ne faut pas être surpris de la trouver sujette à des exceptions assez nombreuses. Il est facile,

en effet, relativement aux fausses molaires des carnivores, de vérifier que ces dents subissent des variations de nombre, excellentes certainement pour caractériser les genres, mais insuffisantes pour nous en faire deviner les mœurs avec sûreté; car, par exemple, les Loutres ont une fausse molaire de moins que les Martes, sans avoir pourtant un naturel plus carnassier que ces dernières.

Dans le reste de la série dentaire, c'est-à-dire dans les canines et les incisives, ce n'est plus la fonction de trituration des aliments qui est représentée, mais bien la fonction de saisir ces mêmes aliments, de détacher du reste la portion qui doit pénétrer dans la bouche pour subir la mastication, et, s'il y a lieu, de servir comme d'armes plus ou moins puissantes pour combattre, soit la proie qui oppose de la résistance, soit l'ennemi qui cherche à son tour de quoi se nourrir. C'est donc sous ce double point de vue que nous devons considérer la portion de la série dentaire, dont il nous reste à parler.

Les incisives, comme les molaires, étant des dents dont l'action dépend souvent de leur forme bien plus que du degré de la force qui les fait agir, nous révèlent par cela même assez fidèlement, dans leur forme, le mode de leur action; elles peuvent par conséquent nous faire prévoir quelles seront les propriétés des substances alimentaires à l'instant de leur introduction dans la bouche. Ces dents, en effet, manquent entièrement, ou ne jouent plus aucun rôle important (et leur nombre, comme leurs autres modifications; deviennent par cela même insignifiants) dans les animaux chez lesquels les substances alimentaires se trouvent normalement constituées de parcelles libres de toute adhérence, et pas trop grandes pour ne pouvoir entrer tout entières dans la bouche. Ces mêmes dents sont généralement conformées en biseau large et tranchant dans les vrais herbivores, qui doivent détacher les bouchées de leur nourriture en coupant comme avec des ciseaux les substances qui la composent. Ces substances n'ayant

pas une grande épaisseur, se prêtent bien aisément à ce mode de division, tandis que leur insertion solide sur des corps qui ne doivent pas entrer dans la bouche de l'animal, ne permettrait pas d'avoir recours à l'arrachement, qui ne saurait séparer le feuillage nourrissant du sol ou des branches qui le portent. Ces mêmes dents incisives enfin sont, dans les carnivores, épaisses, à bords arrondis, et garnies de pointes plus ou moins longues, plus ou moins robustes; car, dans ces animaux, les aliments, à cause de leur volume, de leur configuration et du mode de leur cohésion, auraient demandé des ciseaux trop puissants pour être coupés nettement, et ils peuvent au contraire être déchirés en lambeaux au moyen de fortes pinces qui les étirent dans des directions différentes. Les pinces dont il s'agit, sont constituées, dans les animaux de cette catégorie, par les incisives, dont les pointes et les vides alternatifs empêchent qu'elles lâchent prise, et parfois aussi par les griffes armées d'ongles redoutables; et il est facile de comprendre qu'on ne saurait en évaluer au juste l'effet en négligeant d'importants éléments de calcul, qu'on doit puiser ailleurs que dans les dents, tels que la force et la disposition des muscles qui meuvent le cou et la tête, et la puissance des pattes qui assujettissent la proie pendant qu'elle est dévorée.

Les canines, enfin, sont des dents dont l'usage, au lieu de se rapporter directement aux opérations d'alimentation, s'y rapporte d'une manière bien plus indirecte, car étant destinées à servir comme d'armes plus ou moins puissantes, elles sont liées à des particularités de mœurs des animaux, qui se rattachent à la puissance des ennemis dont ils ont à craindre l'attaque, au genre de vie solitaire ou sociale, au mode de propagation de l'espèce, au soin plus ou moins prolongé de la progéniture. Mais puisque plusieurs organes et des parties entièrement indépendantes du système dentaire concourent à l'accomplissement de ces opérations, on ne doit point s'étonner

si les dents canines, qui prennent une part plus ou moins grande à leur exécution, ne peuvent pas avoir à elles seules une très-grande valeur pour nous faire deviner les instincts plus ou moins guerriers des animaux ; car le mode d'action de ces dents peut bien souvent se trouver considérablement modifié par d'autres éléments de l'action complexe à laquelle ils coopérent d'une manière variable. Pour se faire une idée du mode d'action des canines comme instruments de guerre, il ne suffit donc pas de connaître leurs formes, leur volume, la configuration de leurs bords plus ou moins tranchants, toutes données qui peuvent nous être fournies par l'examen de ces dents en elles-mêmes ; mais il faut de plus connaître leur direction par rapport à la mâchoire, leur disposition par rapport aux autres dents, la conformation de la mâchoire inférieure et son mode d'articulation, la direction et le volume de ses muscles, le rapport entre la distance des plus importants parmi ces muscles et l'articulation temporo-maxillaire ; il faudrait en outre connaître la distance des dents canines à cette même articulation, l'agilité et la force du corps entier, la puissance des pattes, le plus ou moins de courage de l'animal et mille autres choses également importantes. Puisque les dents canines considérées en elles-mêmes peuvent seulement nous fournir une petite partie des données que nous cherchons, il faut se défier des déductions tirées de leur connaissance tant que l'on ne possède pas tous les autres éléments du calcul, parmi lesquels il y en a parfois de si importants que tous les raisonnements que l'on a fait sans les connaître, peuvent en rester profondément modifiés, ou même être renversés de fond en comble.

Si maintenant nous essayons de faire l'application des principes, que nous avons tâché d'établir, aux pièces fossiles du Loup de *Monreale*, il est facile de voir qu'en poussant avec confiance jusqu'au dernier point nos déductions basées sur la considération des molaires, nous pourrons

établir que le régime de notre animal fossile devait être plus exclusivement carnivore que celui du Loup; car cette partie de la série des molaires, qui par l'élargissement de la surface des couronnes, donne à ce dernier animal la faculté de mâcher des substances végétales, est dans les pièces fossiles assez moins modifiée, et s'éloigne moins du type primitif des dents des plus purs carnivores. Nous pourrons de même établir que l'espèce fossile devait se nourrir des masses charnues des victimes dont elle s'emparait, ou tout au plus qu'elle devait dévorer avec les chairs des os minces et peu solides, car le tranchant des molaires a peu d'épaisseur et ne ressemble aucunement au tranchant gros, résistant et obtus des dents des Hyènes, qui brisent les os durs et compactes, qui ne sont pas même rongés par les grosses espèces de Chats. En réfléchissant enfin que les dents molaires, idépendamment des particularités de leur profil, sont moins épaisses dans notre carnivore fossile que dans un Loup à-peu-près de même taille, nous serons portés à croire que les chairs, dont l'animal fossile se nourrissait, ne devaient pas être celles d'animaux morts depuis quelque temps, des lambeaux de cadavres rencontrés par hasard et déjà pris d'un commencement de putréfaction, qui en eût ramolli les masses musculaires, comme cela arrive pour les Hyènes et même quelquefois pour les Loups; mais au contraire ces chairs devaient être de préférence des chairs fraîches et résistantes d'animaux mis à mort par le carnivore qui leur donnait la chasse, et par conséquent des chairs qui plus souvent que pour le Loup devaient réclamer, pour être coupées, l'action d'un tranchant acéré, comme celui que nous offrent nos molaires fossiles.

Si en partant de la connaissance des qualités qui devaient se trouver dans les aliments de l'espèce que nous décrivons, nous voulons remonter à l'étude des mœurs que celle-ci devait avoir, nous devrions croire que l'attaque à force ouverte ait dû former, pour notre carnivore plus

souvent que pour le Loup, le moyen le plus ordinaire de pourvoir à sa subsistance. Voyons maintenant (tout en nous rappelant les réserves qu'on doit faire sur la valeur de leurs caractères) si l'étude des canines peut nous donner quelque lumière relativement à la force des animaux qui devaient ordinairement lui servir de pâture.

Les canines que j'ai cru pouvoir attribuer à notre carnivore sont ou tout-à-fait semblables à celles d'un Loup, ou légèrement plus robustes qu'elles; et puisque nous ne connaissons pas autant qu'il le faudrait la conformation de la mâchoire inférieure, et que nous ignorons complètement celle de la mâchoire supérieure et du crâne entier, de même que beaucoup d'autres choses qu'il serait important de connaître, nous nous bornerons tout simplement à conclure qu'il n'est pas probable que les mœurs et le caractère de notre carnivore fussent beaucoup plus guerriers que ceux du Loup, et qu'il attaquât un gibier capable de livrer de sanglantes batailles. Sans présumer donc que la proie de notre carnassier fût composée d'animaux de très-petite taille et tout-à-fait incapables de résistance, tels que ceux qui forment la pâture des Renards, dont, outre la grande différence des molaires, les canines sont notablement amoindries dans leur épaisseur; sans aller, d'autre part, jusqu'à supposer que les victimes de notre Loup fossile fussent fort différentes de celles de notre Loup ordinaire, et qu'elles dussent se composer de gros mammifères, nous croirons de préférence, au lieu de ces hypothèses extrêmes, que notre Loup fossile surpassait le Loup actuel par une plus grande dose de courage, et qu'il devait trouver moyen de se repaître plus constamment de chairs fraîches et saignantes en s'attaquant à des animaux de moyenne taille, que le Loup ordinaire aurait peut-être aussi la force et les armes pour assaillir, mais auxquels il ne fait la guerre que lorsqu'il est vivement pressé par la faim. C'est ainsi, je pense, que, sans toutefois rejeter quelque rare morceau de

substance végétale, notre Loup fossile devait, avec des armes à-peu-près égales à celle du Loup ordinaire, se pourvoir presque toujours d'une nourriture composée de chairs fraîches, dont les propriétés sont en rapport avec la conformation de ses molaires.

Le mammifère, dont j'ai décrit les restes, mérite, à ce qu'il me semble, d'être considéré comme type d'un genre différent de ceux connus jusqu'ici. J'ai déjà parlé assez longuement des caractères qui le distinguent des Chiens et des Loups, pour que je puisse me dispenser d'y revenir à présent, et bien peu de mots suffiront pour établir la diagnose différentielle d'avec les autres Canides fossiles jusqu'ici parvenus à ma connaissance. Le *Cynodon* Aymard (1) est tout-à-fait impossible à confondre avec le Loup de *Monreale*; car tandis qu'à tout prendre ce dernier diffère du Loup par la moindre épaisseur des couronnes de ses molaires, le *Cynodon*, au contraire, a pour caractère, qui le distingue des Chiens, des molaires proportionnellement plus épaisses, abstraction faite de la considération que « les membres indiquent une marche « semi-plantigrade et des habitudes probablement un peu « aquatiques » (Pictet). Pareille observation est applicable aux *Elocyon* Aymard, *Cyotherium* Aymard (2) et *Cynodictis* Bravard et Pomel (3), qui diffèrent si peu du *Cynodon* que Gervais (Zool. et Paléontol. franç.) s'est cru autorisé à les réunir. Aucun rapport ne saurait s'établir entre la dentition de notre carnivore fossile et celle du *Galecynus* Owen (4), à cause des grands tubercules antérieurs et postérieurs de la troisième et quatrième prémolaire, qui constituent un caractère différentiel important et facile à

(1) Ann. Soc. d'agr. du Puy. 1850 T. 15, p. 92.
(2) Aymard, loc. cit. T. 14 p. 110 et T. 16, p. 110, 115.
(3) Notice sur les ossem. foss. de la Debruge.
(4) Quart Journ. geol. Soc. T. 3, p. 55 (1847).

vérifier. Une plus grande différence distingue le *Palaeocyon* LUND (1), qui a la carnassière inférieure tout-à-fait dépourvue de talon, ainsi que le *Speothos* LUND (2), qui a le museau notablement plus raccourci que les Chiens. Ne pouvant donc rapporter à aucun des genres déjà établis les ossements et surtout la dentition que j'ai décrits, et n'ayant même pas trouvé de descriptions qui puissent lui convenir ni dans la courte notice sur quelques ossements fossiles de Sardaigne de R. WAGNER, publiée dans l'*Isis*, ni dans G. BRONN (*Italiens Tertiär. Gebilde* 1831), je propose de former pour notre Loup fossile de Sardaigne un genre nouveau, auquel on pourrait donner le nom de *Cynotherium*, en appelant l'espèce que j'ai décrite *C. sardous*, et que l'on pourrait caractériser de la manière suivante :

CYNOTHERIUM SARDOUS NOBIS.

Dentibus molaribus minus quam in Cane Lupo transversim dilatatis; tuberculis tribus acuminatis, uno ex ferini inferioris postica parte, caeteris ex primo molare tuberculoso insurgentibus, seriem unicam longitudinalem efformantibus; superne, primo molare tuberculoso duplici tantum longitudinali ordine cuspidum instructo.

Autres carnivores. — Un fragment de bassin, qui comprend la cavité cotyloïde et l'origine des branches de l'ileon et de l'ischium, s'est trouvé aussi parmi les ossements fossiles de *Monreale;* ce morceau dépourvu de caractères importants, et dont la parfaite ossification exclut l'idée qu'il ait pu appartenir à un jeune individu, présente les formes et les dimensions que l'on pourrait trouver dans le bassin d'un Renard. Je suppose que l'on devrait rapporter à la même espèce une tête articulaire du fémur avec

(1) Overs. Danske Forhandl. (1842).
(2) Mémoires de l'Acad. de Copenhague. T. 8, pl. 19, fig. 1 et 2.

son col et une petite portion de la diaphyse ; car ce fémur, qui par la longueur et la forme svelte de son col, doit avoir appartenu à un animal agile, tel qu'un carnassier, a les dimensions qu'offrirait le fémur d'un Renard de moyenne taille, et quoiqu'il n'existe plus aucune partie dont les formes soient caractéristiques, il ressemble parfaitement dans les détails de sa conformation à l'os correspondant de ce dernier animal.

Un carnassier de bien plus forte taille doit avoir porté deux dents canines inférieures assez endommagées (Pl. VII, fig. 13), qui, à en juger par le peu de longueur soit de la couronne, soit de la racine par rapport à leur épaisseur, pourraient être rapportés à un animal de la catégorie des Ours, plutôt qu'à un carnivore digitigrade. Leur dimension fait supposer un animal de la taille à-peu-près d'un Ours commun des Pyrénées. Leur bord postérieur offre une facette produite par la confrication des canines supérieures, mais quoique j'aie examiné sous ce point de vue tous les crânes des carnassiers du Musée de Pise, je n'ai pu trouver rien de constant qui m'autorise à donner une valeur à ce caractère, qui me paraît accidentel, et dont j'ai trouvé des exemples dans des Ours et dans quelques autres animaux.

Tribu = INSECTIVORES.

—

SOREX.

Insectivores. — Deux fort petits humérus, qui se faisaient remarquer par leur peu de longueur et par la grande proéminence des condyles aux deux côtés de la poulie articulaire, et un fragment presque imperceptible de mâchoire inférieure, fort bien caractérisé par la configuration des couronnes des dernières molaires, sont venus

s'offrir à ma vue tandis que je triais les plus petits morceaux des os fossiles ; ils m'ont prouvé que le genre Sorex avait aussi contribué à la formation des brèches de Sardaigne, en me rappelant en même temps que l'illustre fondateur de la science des fossiles avait aussi dû constater l'existence de ce genre fossile dans les brèches, seulement d'après de très-petits fragments de son squelette trop fragile.

Un fémur, que sa taille semblerait devoir faire attribuer au même animal qui portait les humérus cités ci-dessus, doit vraisemblablement être considéré comme ayant appartenu au Sorex. Je n'ai pu reconnaître aucun caractère positif qui vînt mettre hors de doute cette diagnose, et je ne pourrais à la rigueur exclure l'hypothèse qu'il ait appartenu à une fort petite espèce de Mus, mais néanmoins je persiste dans mon opinion, car il serait peu raisonnable d'admettre l'existence d'une nouvelle espèce de Souris, d'après la seule donnée de la présence d'un fémur, qui d'ailleurs peut se rapporter à un animal, dont plusieurs os mettent hors de doute l'existence dans les fossiles des brèches.

Ordre = DES RONGEURS.

Section = RONGEURS A CLAVICULES IMPARFAITES.

Tribu = LÉPUSIENS

LAGOMYS (SARDUS WAGNER).

Les ossements de Lagomys ont été toujours parmi les plus abondants dans les brèches osseuses du genre de celle que nous étudions, et, comme on pouvait le prévoir, j'en ai aussi trouvé une très-grande quantité dans la brèche de Sardaigne. Ce Lagomys est presque certainement celui que CUVIER a indiqué comme différent du *Lagomys alpinus* et du *L. ogotonna*, sans pourtant lui donner un nom, ni en formuler la phrase caractéristique: et il doit être sans aucun doute celui que R. WAGNER a appelé *L. Sardus*, nom que j'adopterai, à cause de cela pour les débris fossiles que je vais décrire.

Mâchoire inférieure. — Un très-grand nombre de mâchoires inférieures plus ou moins mutilées de Lagomys est résulté du triage que j'ai fait tout d'abord; et quoique je n'aie pas eu le bonheur d'en rencontrer une parfaitement entière, à cause de l'extrême fragilité de certaines parties de l'os, j'ai pu les reconnaître bien aisément par la présence du tubercule noté par CUVIER au bord antérieur de la branche saillante.

Mâchoire supérieure. — Un grand nombre de fragments maxillaires supérieurs de Lagomys se trouvaient aussi parmi les ossements fossiles dont il s'agit, parfaitement caractérisés par leurs dimensions, par la présence de cinq alvéoles pour les molaires, et surtout par l'apophyse saillante au-dessus de l'alvéole de la troisième molaire.

Fragments du crâne. — J'ai cru aussi devoir rapporter au squelette du Lagomys un assez gros fragment de la région occipitale du crâne, et des morceaux d'os des régions temporales; non que j'aie pu fonder cette détermination sur des caractères positifs, mais seulement parce que leur conformation montre, à ne pas en douter, qu'ils ont dû appartenir à un Rongeur, et que d'ailleurs, excepté le Lagomys, aucun Rongeur de taille notablement supérieure à celle des Campagnols, n'a été trouvé dans les brèches de Sardaigne.

Os des extrémités. — Les os des extrémités du Lépusien, dont il s'agit, n'étaient pas en petit nombre parmi les autres, et comme leurs dimensions offrent des différences bien fortes, tandis que d'ailleurs les caractères tirés de leurs formes sont toujours parfaitement semblables, même dans les moindres particularités: comme enfin nous ne possédons aucune donnée qui nous autorise à admettre dans les brèches de la Sardaigne l'existence de plusieurs espèces de Lagomys, je crois que la diversité des dimensions doive s'expliquer en l'attribuant soit au sexe, soit à l'âge des individus auxquels les ossements ont appartenu. Les fémurs, les humérus, les tibia et les cubitus sont les plus nombreux parmi les os des extrémités, à cause de leur plus grande résistance. Je ne m'arrêterai nullement sur les caractères tirés des plus petites particularités de conformation de ces os; car ne sachant pas qu'on ait rencontré dans les brèches osseuses un animal, autre que le Lagomys, auquel ils puissent avoir appartenu, j'ai cru inutile de m'arrêter sur des recherches minutieuses, et je me suis contenté du caractère de la dimension, qui dans ce cas était suffisant pour la détermination qu'il s'agissait d'établir. Les radius peu nombreux, à cause de leur fragilité, ont été caractérisés d'après leur dimension, comme je l'ai fait pour les ossements précédents.

Os du bassin. — Des fragments assez nombreux des

os du bassin étaient aussi mêlés aux autres ossements, et c'est toujours la partie entourant la cavité cotyloïdienne, qui a le mieux résisté aux agents destructeurs, au point qu'il n'est pas trop rare de la trouver tout-à-fait entière.

Omoplates. — Les omoplates se rencontraient aussi en grand nombre parmi les ossements de Lagomys, et les caractères de dimension suffisaient, comme pour les os du bassin, pour établir le genre de l'animal auquel ils avaient dû appartenir. Aucun de ces nombreux os n'a pourtant été trouvé exempt de mutilations plus ou moins graves dans la partie laminaire, qui est par trop fragile pour résister aux divers froissements que tous ces os ont dû subir.

Côtes. — Deux côtes gauches, munies d'une seule facette articulaire, ce qui les caractérisait comme étant des dernières, ne m'ont offert aucune particularité qui me permît d'établir leur diagnose d'une manière certaine; c'est par conséquent sur leurs dimensions que je m'appuie pour les rapporter au Lagomys, le seul animal, parmi ceux trouvés dans les brèches de *Monreale*, auquel elles puissent convenir par leur mesure.

Vertèbres. — Une très-grande quantité de petites vertèbres, qui se trouvaient parmi les ossements fossiles de *Monreale*, doivent aussi se rapporter probablement aux squelettes de Lagomys, de même qu'un sacrum qui a, comme elles, des dimensions convenables. Ce n'est cependant qu'avec une certaine réserve que j'énonce ce jugement; car n'ayant pas cru devoir donner trop d'importance à l'étude comparative, très-difficile et probablement sans résultat, des formes de ces os avec celles des os semblables de tous les genres plus ou moins approchants, mes déterminations ont dû se fonder uniquement sur le caractère des dimensions. Ce caractère n'est certainement pas sans valeur par rapport à une quantité d'ossements, parmi lesquels on n'a reconnu jusqu'à présent que des rongeurs de taille notablement différente,

mais il perd néanmoins une partie de son importance à cause de la diverse taille des individus de chacune des espèces, ce qui fera presque disparaître toute distinction.

Dents. — Le système dentaire du Lagomys se trouve abondamment représenté par des pièces nombreuses, parmi les autres ossements. J'ai pu reconnaître avec entière certitude bon nombre d'incisives inférieures, à cause de leur identité parfaite avec celles qui se trouvent implantées dans les mâchoires; des premières molaires qui se font remarquer par la section à-peu-près triangulaire de la couronne; des deuxièmes, des troisièmes et des dernières molaires, dont, ainsi que pour les premières, les formes correspondent parfaitement avec celles des dents encore implantées dans les mâchoires et dont les deuxièmes et troisièmes, composées de deux prismes dentaires, se distinguent des dernières, qui en ont trois. Il ne faut pas oublier toutefois que, puisqu'il s'agit de dents tout-à-fait composées et dont les prismes dentaires peuvent par conséquent se séparer dans toute leur longueur, presque sans laisser aucune trace de leur séparation, il peut arriver que des dernières molaires, qui ont perdu un de leurs prismes, se confondent avec des deuxièmes ou des troisièmes molaires entières; supposition qui trouve un appui dans la présence de nombreux prismes dentaires isolés, que l'on rencontre parmi les dents entières. Cette supposition obtient en outre une démonstration directe par la facilité avec laquelle les prismes peuvent se séparer et par l'identité parfaite qui existe entre des dernières molaires, privées artificiellement d'un de leurs éléments, et des deuxièmes ou troisièmes restées entières.

Os des extrémités. — Quoique peu nombreux, à cause de leur petitesse et de leur fragilité, les os des extrémités de Lagomys se trouvaient aussi dans la collection fossile de *Monreale*, comme pour nous attester que chaque partie du squelette avait porté sa contribution dans la masse ossifère. Un métatarsien du doigt externe du pied

droit est aisément reconnaissable à la forme de son extrémité articulaire tarsienne; car cette extrémité porte une facette articulaire fort différente de celle de tous les autres os congénères. Deux métatarsiens, droit et gauche, du deuxième doigt ou médius sont très-bien caractérisés par la facette triangulaire, et aplanie pour l'articulation avec le tarse. Un autre métatarsien ayant appartenu au pied gauche, porte une tête articulaire d'une si grande hauteur et d'une configuration si cubiforme qui le font reconnaître pour le métatarsien de l'annulaire, sans qu'il soit possible de s'y méprendre.

Un certain nombre de métacarpiens droits et gauches représentent de même l'extrémité antérieure. Ceux du doigt indicateur sont caractérisés par la largeur de la facette pour l'articulation avec le carpe également large dans toute sa longueur et divisée en deux par un sillon médian. Ceux du médius se font remarquer par la moindre largeur qu'a postérieurement la facette articulaire carpienne, par la petite facette articulaire latérale pour le métacarpien de l'indicateur, et par la plus grande longueur de l'os, relativement à son épaisseur. Un métacarpien du doigt annulaire gauche peut être caractérisé sans aucune hésitation, à l'aide de la parfaite correspondance de ses facettes articulaires, tant latérale que supérieure, avec celles du métacarpien du médius du même côté. Deux autres métacarpiens de l'annulaire du côté droit ont été reconnus à ce même caractère et à la forme à-peu-près triangulaire de leur facette articulaire carpienne, dépourvue de dépression médiane et de proéminences, ainsi qu'à sa longueur proportionnellement moindre que celle du médius.

Deux premières phalanges peuvent être reconnues pour telles, à cause de la conformation de la facette d'articulation avec les métatarsiens ou métacarpiens, mais je n'ai su trouver aucun caractère différentiel, qui permît de décider à quel doigt elles avaient dû appartenir.

Au squelette du Lagomys enfin, je crois aussi devoir, avec une certaine hésitation cependant, rapporter deux petits calcaneum; car je n'ai pu fonder ma détermination sur aucun caractère positif, et j'ai dû seulement l'appuyer sur la correspondance des dimensions, et sur le manque, dans les brèches que j'ai examinées, de tout autre animal de la taille d'un petit Lièvre.

Section = RONGEURS CLAVICULES.

Tribu = MUSÉIDES.

MYOXUS.

Os des extrémités. — Quelques fémurs, que je trouvai parmi d'autres pièces analogues de petits Rongeurs, auraient pu au premier abord passer pour des fémurs de Campagnol, fort abondants dans la brèche de Sardaigne; mais les formes grêles des trochanters et leur proéminence beaucoup plus grande que dans les fémurs d'Arvicola, Mus et autres Rongeurs de même taille; le peu de profondeur de la fosse sous-trochantérienne; le peu de relief de la crête qui va de l'un des trochanters à l'autre, ainsi que sa distance de la tête articulaire, sont des caractères qui se trouvent parfaitement égaux dans les seuls fémurs de Myoxus; et c'est à ce rongeur, par conséquent, que j'ai cru devoir attribuer ceux dont je parle.

Je crois que l'on doit rapporter au même animal un fragment de tibia sur lequel on voit aussi l'extrémité inférieure du péronée soudée à l'os de la jambe; car l'extrême brièveté de la portion soudée des deux os est un caractère

qui appartient au Myoxus et qui manque aux Arvicola, aux Mus et aux autres rongeurs de petite taille, dont j'ai pu étudier les squelettes.

Je pense que l'on doit considérer comme appartenant au même Myoxus des humérus qui, bien que mutilés dans l'extrémité articulaire supérieure, se distinguent des humérus de l'Arvicola et du Mus par la présence du trou osseux complet au-dessus de l'épitrochlée.

Il me semble que l'on pourrait fonder sur des caractères comparatifs également marqués la détermination du genre fossile auquel ont appartenu quelques radius assez complets, que j'ai trouvés parmi les autres ossements de Sardaigne. En négligeant des particularités trop minutieuses, qui ressortent de la comparaison de plusieurs squelettes, je me contenterai de dire que dans les Campagnols le radius, contigu dans presque toute sa longueur au cubitus, conserve par cela même une direction à-peu-près rectiligne, tandis que dans les Myoxus, ainsi que dans les pièces fossiles dont je parle, l'os forme un arc dans toute sa longueur en se tenant écarté du cubitus (à cause peut-être du plus grand volume des muscles nécessaires pour exécuter les mouvements agiles et variés de l'extrémité antérieure des Loirs).

Mâchoires. — Des caractères encore plus positifs m'ont permis de reconnaître comme provenant des Myoxus fossiles des mâchoires inférieures très-mutilées, et quelques incisives supérieures. Les maxillaires inférieures se caractérisaient par leurs quatre molaires avec des lignes d'émail parallèles entre elles et transversales à la couronne, et avec des racines fort distinctes l'une de l'autre, grêles et cylindriques. Les incisives ont dû appartenir au même animal, soit à cause de la parfaite similitude de leurs formes, de leurs dimensions, et des facettes formées par l'usure de la couronne avec ce que l'on voit dans les Myoxus actuels, soit parce que leur face antérieure est aplatie et à-peu-près transversale, comme elle doit être

dans les animaux qui ont le bout du museau large et comme tronqué, tandis quo dans les Campagnols cette face, plus étroite et moins aplatie, est tournée obliquement en dehors à cause de la forme de leur museau étroit et presque pointu.

Fragments du crâne. — Deux bulles osseuses du temporal ont pu de même être rapportées au genre Myoxus par l'examen attentif de leurs moindres particularités de conformation, et surtout par l'examen de la configuration et de la direction du trou auditif externe, lequel doit nécessairement se trouver en rapport avec la conformation et la direction du canal auditif cartilagineux et du pavillon de l'oreille. Je puis même ajouter qu'en comparant scrupuleusement les pièces dont il s'agit avec des crânes, non seulement du Loir commun, mais encore du *Myoxus nitela*, seule autre espèce dont la taille pût convenir aux dimensions des pièces fossiles, j'ai pu m'assurer que, tandis qu'aucune différence ne se trouvait entre les bulles osseuses du Loir commun et les fossiles, il en existait de petites, à la vérité, mais absolument constantes entre ces dernières et celles du Myoxus nitela; et c'est précisément sur cette observation que je crois pouvoir me fonder pour établir que tous les ossements décrits ci-dessus comme des ossements de Myoxus, et que je n'aurais su attribuer à l'une plutôt qu'à l'autre des grosses espèces de ce genre, ont dû appartenir au *M. Glis* ou Loir commun, dont j'ai trouvé des fragments de crâne, plutôt qu'à une des autres espèces dont la présence ne nous est révélée par aucun os bien caractérisé. Cette détermination, comme il arrive bien souvent en paléontologie, a seulement pour base un calcul de probabilité, et tout en y ajoutant foi pour à présent, je ne me dissimule point qu'il pourrait se faire qu'une autre espèce que le Loir commun eût aussi porté son contingent au grand ossuaire de *Monreale*, sans que j'en eusse rencontré aucune partie caractéristique; comme aussi il

pourrait encore se faire que tous ces ossements eussent appartenu à une espèce perdue, dont par hasard la conformation de la bulle osseuse fût parfaitement égale à celle que l'on trouve dans le Loir.

ARCTOMYS.

Quoiqu'en petit nombre, les ossements de l'Arctomys n'ont pas manqué dans la faune des brèches de la Sardaigne. Le premier morceau que je rencontrai, fut une demi-mâchoire inférieure assez endommagée et sans aucune de ses dents; mais par bonheur, en réunissant soigneusement des fragments d'une dent incisive d'un gros Rongeur, que je trouvai parmi les autres ossements, je pus parvenir à reconstruire une assez grande partie de la tige de cette dent, et j'eus le plaisir de voir qu'elle s'adaptait si parfaitement à l'alvéole vide de ma demi-mâchoire, qu'il était évident qu'elle a dû effectivement lui appartenir. La brièveté de l'espace vide entre l'incisive et la molaire, l'angle fort marqué que forme sur le bord inférieur le profil de la partie antérieure de l'os avec le profil de la partie postérieure occupée par le masseter, l'extension que prend en avant cette dernière surface d'insertion musculaire, la petitesse, la forme cylindrique, la disposition des alvéoles et enfin la forme comprimée de l'incisive, étroite par rapport à son épaisseur antéro-postérieure, à-peu-près comme on les voit dans les Mus, sont autant de caractères qui rendent bien facile de déterminer que c'est au genre Arctomys que notre mâchoire fossile doit être rapportée.

Deux autres pièces fossiles, dont la nature du ciment qui y adhérait encore par-ci par-là, indiquait qu'elles avaient été englobées dans une brèche osseuse plus fragile et plus blanchâtre que ne l'est d'ordinaire la brèche de Sardaigne, me furent remises avec la déclaration qu'il n'était pas bien sûr qu'elles eussent été tirées du rocher

de *Monreale*. Quoique cette dernière circonstance m'ait fait douter pendant quelque temps qu'il ne fût pas convenable de décrire ces pièces fossiles parmi les autres dont la dérivation était certaine, j'ai cru cependant tenir compte de la correspondance parfaite des caractères génériques de la mâchoire déjà décrite, avec le crâne passablement entier d'Arctomys, que je parvins à restaurer, en réunissant les deux pièces en question, et de la certitude que, lors même que ce crâne ne proviendrait pas de Sardaigne, il devait assurément avoir été tiré de quelqu'autre brèche semblable, comme, par exemple, de Nice ou de Corse; tous ces motifs m'ont paru suffisants pour devoir en dire deux mots. La conformation générale du crâne et plus particulièrement celle du système dentaire, quoique fort incomplet, de la pièce dont il s'agit, ne permettent pas de révoquer en doute qu'il s'agisse d'un Arctomys; mais il n'en est pas de même si l'on veut arriver jusqu'à la détermination de l'espèce, détermination qui aurait pu jeter quelque lumière même sur la pièce précédemment décrite. En effet, quoique entre la pièce fossile et le crâne de la Marmotte (seule espèce que les dimensions rendent comparable) l'on ne puisse noter aucune différence précise dans telle ou telle partie; cependant le rapport entre la hauteur et la dimension transversale du crâne est, à ce qui me semble; assez différent, et le crâne fossile, se trouve peut-être plus haut et moins large que l'autre; différence dont pourtant je suis loin de vouloir exagérer la valeur, d'autant plus que la pièce fossile n'est pas assez entière pour permettre d'établir des comparaisons bien exactes. Y aurait-il quelque rapport entre notre crâne fossile et l'*Arctomys primigenia* KAUP. des terrains tertiaires d'Eppelsheim? Je ne le crois pas, mais cependant je n'oserais rien assurer.

MUS.

Le genre Mus s'est aussi trouvé représenté dans les ossements de *Monreale*. Quelques fragments de mâchoires inférieures se font reconnaître comme appartenants à ce genre, soit à cause des trois molaires qui, avec les incisives, en constituent tout le système dentaire, soit parce que ces molaires semi-composées ont des racines non cylindriques, mais comprimées de manière à former comme des lames transversales à la mâchoire. Enfin, en voyant la parfaite identité des figures décrites par l'émail sur la surface de la couronne avec celles que l'on trouve dans les Rats, nous ne saurions les rapporter à un autre animal; et même en négligeant tous ces caractères, il suffirait de la seule observation que les trois molaires vont en décroissant depuis la première jusqu'à la dernière, quoique la première seulement se compose de trois prismes dentaires et les deux autres de deux prismes chacune. Le manque d'une toute petite molaire rudimentaire au devant de la première molaire vraie n'est point un caractère auquel il faille accorder trop d'importance; car, quoique cette petite molaire se rencontre souvent, elle manque aussi assez fréquemment chez des individus de même espèce, et lorsqu'elle existe, elle est toujours si chétive et si rabougrie qu'il ne peut rester aucun doute que ce ne soit un organe tout-à-fait rudimentaire, dénué d'importance effective et par cela même sujet à manquer sans suivre aucune loi constante et bien déterminée.

Les incisives des maxillaires dont il s'agit, sont étroites, pointues et n'ont pas une face antérieure large, aplanie et transversale, qui produise à l'extrémité libre de la dent un biseau acéré, large et rectiligne. Ce dernier caractère, que l'on trouve souvent dans les Rongeurs plus exclusivement herbivores (Castor, Loir), manque d'ordinaire dans ceux qui sont plus proprement omnivores; car les mœurs plus

paisibles des premiers n'exigent pas que les incisives se terminent en une pointe aigüe qui puisse servir d'arme offensive puissante et redoutable; tandis que les habitudes plus remuantes et aggressives des seconds les portent à en avoir besoin assez souvent, en ayant d'ailleurs bien peu d'occasions de se servir d'un scalpel large et robuste comme celui des incisives des Rongeurs herbivores, qui est excellent pour attaquer les substances dures et arides dont se compose ordinairement leur nourriture.

Tribu = ARVICOLIENS.

ARVICOLA.

Les ossements des Campagnols ont toujours été trouvés en grande abondance par les paléontologues dans les brèches osseuses de Sardaigne, et je dois les ranger aussi parmi les plus nombreux.

Maxillaires inférieures et fragments de crâne. — Les maxillaires inférieures, parfaitement caractérisées par la forme, le nombre et la composition des molaires, étaient surtout en très-grande quantité. L'espèce du Campagnol, à laquelle ont dû appartenir les ossements dont il s'agit, n'est pas facile à déterminer. Les dimensions semblent indiquer une espèce de taille moyenne entre l'*Arvicola pertinax* et l'*A. Savi*; et comme les ossements trouvés par Cuvier dans les brèches de Cette, de Corse et de Sardaigne ont été attribués par lui à un Campagnol de taille un peu au-dessous du Schermauss, ou *A. terrestris*, il faudrait supposer que par hasard les pièces qu'il examinait, eussent toutes appartenu à des individus fort gros, si toutefois il ne s'agissait d'une espèce différente de celle dont j'ai étudié les restes. Cette dernière supposition n'est pas d'ailleurs fort vraisemblable, car la brèche qui contenait

les ossements étudiés par CUVIER, était identique avec celle dont sont sortis les ossements que j'ai examinés. Les exemplaires qu'il eut à sa disposition furent, ainsi que le sont ceux que j'ai réunis, assez nombreux pour faire croire que les deux espèces auraient dû, selon toute probabilité, s'y trouver représentées, et enfin l'arête médiane unique, notée par CUVIER comme caractéristique de son espèce fossile, se trouve exactement semblable dans les crânes que j'ai pu trouver suffisamment conservés. Les premières molaires inférieures ont deux prismes triangulaires au côté externe et trois au côté interne, en outre du prisme transversal postérieur et de l'antérieur en chevron; caractère que CUVIER a trouvé constamment chez les *Arvicola arvalis*, *amphibius*, et *aeconomus*, ainsi que dans le Campagnol de la baie d'Hudson, et dans son Campagnol fossile des brèches osseuses de Cette, de Corse et de Sardaigne. Plusieurs autres morceaux du squelette de la face sont aussi bien reconnaissables pour des ossements de l'Arvicola dont il s'agit, tant par le rapport précis dans les dimensions, que par la parfaite correspondance entre les caractères qu'ils nous offrent dans leurs molaires et ceux qu'a décrits CUVIER (Rech. sur les Oss. foss. T. 8, 1re partie, p. 82. Paris 1836).

Dents. — Des incisives et des molaires que j'ai trouvées détachées de leurs mâchoires et disséminées dans la brèche, ont dû aussi être attribuées à notre Campagnol fossile, moyennant une comparaison très-soignée avec les dents correspondantes, qui se trouvaient dans leurs alvéoles; seule voie par laquelle l'on puisse, surtout à l'égard des incisives, arriver à éclaircir le doute si elles n'aient appartenu à quelqu'autre Rongeur de même taille.

Os des extrémités. — Des humérus, des fémurs, des tibias, des cubitus se trouvaient aussi en plus ou moins grand nombre parmi les autres ossements. Les humérus diffèrent de ceux des Campagnols actuels dont j'ai pû examiner le squelette, à cause d'un trou existant au fond

de la cavité olécranienne, et qui n'est pas, ainsi que j'ai pu m'en assurer, le résultat d'une corrosion accidentelle de la mince lamelle osseuse qui forme le fond de cette cavité dans les espèces actuellement existantes. Les nombreux fémurs ont des dimensions assez diverses, mais comme ce caractère est la seule différence existante entre les divers exemplaires que j'ai eu à ma disposition, j'ai dû rester dans le doute quant à savoir si cette différence était due à l'âge et au sexe des individus, ou s'il s'agissait d'os appartenant à plusieurs espèces de Campagnols, dont malheureusement aucune autre partie osseuse mieux caractérisée ne fut venue nous démontrer l'existence distincte. Les tibias présentent de même une différence correspondante dans leurs dimensions; les cubitus, très-peu nombreux, ne sont pas entiers, et ils offrent peut-être des dimensions un peu inférieures à celles qu'aurait fait supposer la grandeur des humérus.

Vertèbres. — Un assez grand nombre de vertèbres, que les caractères généraux portent à attribuer au Rongeur dont il s'agit, ne permettent pas de décider, à cause des différences de leurs dimensions, s'il s'y en trouve quelques-unes ayant appartenu à des petits individus de Lagomys; je n'ai su trouver aucun caractère différentiel qui pût servir à trancher cette question, mais j'avoue que je n'ai pas employé beaucoup de temps ni de soins dans une recherche longue et pénible en elle-même et qui ne laissait guère l'espoir d'aboutir à un résultat de quelque importance.

Côtes et bassin. — Les dimensions et les caractères d'ensemble d'un fragment de côte, que j'ai trouvé parmi beaucoup d'autres ossements, réveillèrent tout d'abord l'idée qu'il eut pu appartenir à l'*Arvicola* fossile; et cette supposition a trouvé son appui dans des caractères qui ressortent seulement d'une comparaison diligente avec un squelette d'un Campagnol ordinaire. Je crois effectivement devoir attribuer ce fragment de côte au Campagnol fos-

sile, auquel je rapporte pour les mêmes raisons un fragment du bassin, comprenant la cavité cotyloïde entière et une petite partie des trois os pelviens. Un autre fragment de bassin (pl. VII, fig. 14) assez semblable au précédent en diffère cependant à cause d'une protubérance bien plus prononcée au bord de l'iléon tout près de la cavité cotyloïde, par une crête plus marquée sur la face externe du même os, et par une aile ou lame osseuse située aussi à son bord externe et qui est plus grande et plus prolongée en bas qu'à l'ordinaire. Ces caractères, auxquels je ne veux pas certainement donner une importance plus grande que celle qu'ils ont réellement, m'ont pourtant empêché d'attribuer la pièce en question et les ossements décrits ci-dessus à un animal d'une même espèce; ils m'ont engagé à supposer qu'ils ont dû appartenir à des individus d'espèces différentes, si toutefois la circonstance que ces caractères ne se retrouvent en aucun squelette de Campagnol actuellement existant, ne semblait suffisante pour autoriser la supposition que même le genre ait dû être différent.

Ordre = DES PACHYDERMES.

Famille = PACHYDERMES ORDINAIRES.

SUS?

Un court fragment de la tige d'une côte, ayant appartenu à une partie de cet os assez proche de l'articulation, ou pour mieux dire au point de la plus forte courbure, est le seul morceau qui fasse soupçonner l'existence d'un Pachyderme ordinaire dans les brèches de Sardaigne. La

tige dont il s'agit, est décidément quadrangulaire ou à section carrée, et par rapport à la longueur que l'on peut attribuer à la côte entière d'après l'amplitude de son arc, cette tige était plutôt grêle que volumineuse. Ces caractères suffisent pour exclure soit les ruminants, dont les côtes sont plus ou moins comprimées et rubaniformes, soit les carnivores, dont la tige est encore plus grêle et de forme arrondie; et comme il s'agit d'un animal de taille assez forte, l'on ne peut, après ces exclusions, attribuer le fragment de côte fossile qu'à un Pachyderme. Dans l'ordre de ceux-ci, en effet, l'on trouve le Cochon, seul mammifère peut-être dont les côtes offrent une section aussi décidément carrée que celle de notre exemplaire fossile; et je crois par conséquent que ce fragment de côte fossile puisse être attribué à un *Sus* de très-forte taille ou à un *Tapir*, quoique je n'oublie pas que n'ayant pas trouvé d'autres ossements de ces animaux, ma supposition ne peut être adoptée qu'avec une certaine réserve.

Ordre = DES RUMINANTS.

Famille – RUMINANTS ORDINAIRES.

Tribu – RUMINANTS A CORNES CADUQUES.

CERVUS.

Quoique les ossements forts et robustes des ruminants soient bien certainement capables de résister aux chocs, aux frottements et aux autres causes de destruction mieux

que les grêles et fragiles osselets des petits rongeurs, néanmoins la quantité des premiers ne s'est pas trouvée dans la même proportion que celle des seconds parmi les os que j'ai pu examiner, comme si le courant qui amoncela et amassa dans les crevasses du rocher les ossements dont se compose la brèche, eût été ordinairement trop faible pour rouler la lourde masse des os volumineux des ruminants ou d'autres animaux de forte taille. Mais quoique en quantité relativement médiocre, les ossements des ruminants se sont offerts à mon observation en nombre suffisant et avec des formes assez caractérisées pour permettre des déductions passablement rigoureuses.

Dents. — Plusieurs dents, que le parfait rapport entre leurs dimensions et l'exacte ressemblance dans leur état de conservation et dans l'aspect des surfaces autorisent à rapporter avec une très-forte probabilité à un même individu, montrent d'avoir appartenu presqu'à coup-sûr à un Cerf, à cause des petites pointes existantes entre les gros prismes dentaires au collet de la dent, n'étant pas vraisemblable qu'elles aient appartenu à quelque espèce d'Antilope munie de ces mêmes pointes, telles que, d'après Cuvier, l'*Antilope scripta* et l'*A. Dorcas*, et d'après mes observations, l'*A. sylvatica;* car, tandis que Cuvier a reconnu les restes de plusieurs espèces de Cerf parmi les ossements des brèches, on n'y a jamais pu constater l'existence d'aucune grosse Antilope. Toutes les dents molaires de la mâchoire inférieure se trouvent parmi les pièces dont il s'agit, et le plus souvent il y en a deux de chaque sorte, l'une de gauche et l'autre de droite. Leurs formes, parfaitement semblables à celles qué l'on trouve dans le Cerf ou dans le Daim, permettent de les reconnaître une à une et d'assigner la position que chacune d'elles devait occuper dans la mâchoire. La conformation des prismes et des croissants dentaires est si exactement semblable à ce qu'on voit dans le Daim que la différence dans les dimensions serait le seul caractère distinctif, si

une différence peu saillante à la vérité, mais néanmoins bien précise et constante, ne se vérifiait dans la conformation de la troisième molaire d'en bas (pl. VII, fig. 15, 16 et 17). La série des molaires supérieures est de beaucoup plus incomplète; cinq des exemplaires fossiles, que j'ai examinés, sont des troisièmes molaires, quatre autres des quatrièmes et cinquièmes, plus ou moins endommagées, et que l'on ne saurait distinguer entre elles à cause de leur trop parfaite ressemblance. A ces dernières molaires (4es ou 5es) il faut rapporter aussi une dent encore en germe, mais dont pourtant les formes sont parfaitement arrêtées et reconnaissables.

Côtes. — On peut aussi attribuer au même Cerf, qui à en juger par la dimension de ses dents devait avoir la taille d'un très-gros *Cervus elaphus*, un fragment de côte, qui comprend l'extrémité articulaire, et qui par la configuration aplatie et rubaniforme de sa tige, montre d'avoir appartenu à un ruminant; sa dimension, à cause peut-être de quelque particularité d'âge ou de sexe, conviendrait seulement au squelette d'un Cerf de taille ordinaire.

Sternum. — Un Cerf de même taille que celui indiqué par les dents décrites ci-dessus, et qui pourrait être le plus gros de ceux trouvés par Cuvier dans les brèches de Nice, a dû porter, selon toute probabilité, un premier os du sternum, qui, à cause de sa forte dimension transversale par rapport à la longueur, est bien loin d'avoir les formes sveltes des pièces sternales d'un carnivore, mais qui doit au contraire se rapporter au squelette d'un herbivore, et j'ose même dire d'un ruminant, d'après une analyse de la configuration de la pièce fossile, trop minutieuse pour qu'il convienne, à propos d'un os si peu significatif, d'en faire ici là longue exposition.

Vertèbres. — A un herbivore de forte taille doivent pareillement être attribuées des vertèbres lombaires assez bien conservées. La courbure très-forte des apophyses arti-

culaires suffisait pour les caractériser comme ayant dû appartenir à un herbivore; car c'est une des principales particularités de conformation qui concourent à ôter à la colonne vertébrale presque toute la flexibilité qu'elle devait avoir dans les carnivores agiles et lutteurs, en lui donnant par contre une très-grande solidité et en constituant une tige presqu'inflexible, utile pour faire acquérir à la charpente du corps la fixité convenable pour des animaux qui doivent, comme le font les herbivores, rester longtemps debout sur leurs jambes. La concavité de la crête ou bord inférieur médian du corps exclut le Cheval, chez lequel cette même partie est tout-à-fait rectiligne; et la très-forte courbure des facettes articulaires est moins propre à un pachyderme qu'aux ruminants, qui sont les herbivores par excellence; la dimension est un peu supérieure à celle des vertèbres correspondantes d'un Cerf ordinaire; mais comme cette dernière circonstance n'empêche pas de croire que ces vertèbres proviennent d'une espèce fossile qui a été trouvée ailleurs dans ces mêmes brèches; et comme il faudrait sans cela les attribuer à un Bœuf, genre dont les ossements sont beaucoup plus rares dans les brèches que ceux du Cerf, et qui exigerait même des dimensions tant soit peu supérieures à celles des pièces dont il s'agit; je pense que c'est plutôt au gros Cerf fossile découvert par Cuvier dans les brèches de Nice que l'on doive les rapporter.

Phalanges. — J'ai aussi rencontré des phalanges assez nombreuses de ruminants dont, faute de caractères bien positifs, je n'ose pas essayer de déterminer l'espèce; cependant les plus volumineuses d'entre elles pourraient être rapportées à un Cerf de forte taille. Ces phalanges nous apprennent, à ne pas en douter, que dans les brèches en question ont été confondus les squelettes de plusieurs animaux de ce groupe, d'âges notablement différents. Parmi ces phalanges, en effet, il y en a qui ont toujours les têtes articulaires à l'état d'épiphyses et la cavité cen-

trale encore occupée par un tissu diploïque, et en partant de celles-ci, qui sont les plus petites, l'on arrive par une série de modifications progressives correspondantes, à des dimensions toujours croissantes jusqu'à des phalanges qui ont les mêmes formes fondamentales, mais qui sont bien mieux ossifiées; celles-ci portent des têtes articulaires tout-à-fait soudées à la diaphyse de l'os, qui est occupée dans son axe par un canal médullaire vide, à parois compactes et de médiocre épaisseur.

Autres dents en germe. — A un animal probablement du genre des Cerfs, mais d'une taille assez inférieure à celle du précédent, ont dû aussi appartenir deux dents molaires encore à l'état de germe, dans lesquelles l'on peut néanmoins reconnaître parfaitement les formes des quatrième et cinquième molaires supérieures. Les pointes qui existent à la base entre les gros prismes dentaires nous apprennent tout d'abord que ces dents ont dû appartenir ou à un Cerf, ou à quelqu'une des espèces d'Antilope qui en sont munies, c'est-à-dire l'*A. scripta* et l'*A. sylvatica*, ou à quelqu'autre espèce perdue et inconnue jusqu'à présent, car l'*A. Dorcas* ne porte pas ces pointes dans tous les intervalles des prismes dentaires, comme les Cerfs et comme nos dents fossiles. Mais puisque les ossements d'Antilope sont très-rares dans les brèches que nous étudions, même en acceptant comme tels ceux que Cuvier trouva dans les brèches de Nice et qu'il attribua avec hésitation à une Antilope ou à un Mouton; et puisqu'au contraire, dans ces mêmes brèches on trouve les restes de Cerfs de taille fort différente, je crois pouvoir de préférence attribuer les dents en question à un Cerf de la taille d'un petit Daim ou de l'*A. capreolus*. Ces dents, quoique non encore sorties de leurs gencives, devaient, à en juger par leur développement, être sur le point de les percer; elles sont par conséquent parfaitement propres à nous donner une idée de la taille d'un animal qui les porta, car les dents ne subissent aucun accroissement

progressif après leur formation, et elles ont dès l'abord les dimensions qu'elles doivent conserver. Ces dents ne peuvent d'ailleurs être regardées comme des troisièmes molaires de lait, car, d'après la loi que dans les dents de lait la complication des formes s'étend plus avant dans la série dentaire que dans les dents permanentes, nos dents auraient dû présenter une couronne beaucoup plus compliquée, et précisément trois demi-cylindres au lieu de deux.

Omoplate. — Des fragments et l'empreinte d'un scapulaire doivent aussi être enregistrés dans le catalogue des ossements de ruminants des brèches de *Monreale*, car le peu d'extension de la fosse sus-épineuse, et la longueur, ainsi que le peu d'epaisseur du col, sont des preuves évidentes qu'il doit s'agir d'un animal de cet ordre. L'épine de l'omoplate se confond vers la base, dans la pièce fossile, avec le bord antérieur de l'os, et ce caractère appartient seulement, selon Cuvier, au genre du Bœuf; mais comme cette loi ne résiste pas trop bien à l'épreuve de l'application pratique, et que ce caractère est offert, parfois, même par des Cerfs ou par des Antilopes, je ne saurais repousser le soupçon que l'omoplate en question put avoir appartenu à un Cerf, genre dont les ossements sont assez nombreux dans les brèches, et qui nous offre dans le Cerf ordinaire une taille proportionnée à la mesure du scapulum fossile.

Classe = DES OISEAUX.



Les ossements fossiles des oiseaux ont été de tout temps si peu étudiés, et la comparaison soigneuse d'un grand nombre de squelettes des oiseaux actuellement existants a été tellement négligée que l'examen des pièces fossiles qui appartiennent à cette classe d'animaux est toujours une chose bien difficile et les résultats que l'on en obtient sont souvent fort incomplets. J'essayerai néanmoins de présenter quelques conjectures par rapport au petit nombre d'ossements d'Oiseaux que j'ai rencontrés parmi les fossiles de *Monreale*; et comme je ne puis guère m'appuyer sur des doctrines déjà établies dans quelque ouvrage classique de paléontologie, je me hasarderai à tirer quelques conclusions de ce que j'ai pu observer sur les squelettes des collections zootomiques du musée de Pise.

Phalanges. — Deux grosses phalanges ongueales se font remarquer par leurs formes caractéristiques, d'après lesquelles il ne peut rester aucun doute qu'il ne s'agisse de phalanges d'un Oiseau rapace. Les caractères les plus remarquables consistent dans la forte courbure de ces phalanges longues et crochues et dans la proéminence de l'apophyse inférieure pour l'insertion des tendons des fléchisseurs. Les dimensions de ces os font croire qu'on doit les rapporter à un rapace de la taille du *Falco albicilla*, et comme les deux pièces ne sont pas précisément de même mesure, il faut supposer ou qu'elles ont appartenu à deux doigts différents d'une même patte, ou bien à des individus de taille différente, si toutefois l'on ne doit pas croire à une différence d'espèce ou même de genre; ce que je ne saurais nullement décider, car je ne connais aux phalanges

ongueales des genres des rapaces les plus semblables entre eux, aucun caractère qui puisse les faire distinguer.

Une autre phalange ongueale appartenant de même à un oiseau, comme le prouve sa conformation générale, est beaucoup plus petite que les précédentes, moins arquée et munie d'une tubérosité moins prononcée pour l'insertion des fléchisseurs. Cette tubérosité étant toujours plus marquée dans cette phalange que dans celle d'un Gallinacé, seul ordre d'Oiseaux auquel on peut songer à la rapporter, à cause de la courbure de la phalange, si l'on voulait sortir de l'ordre des Rapaces sans tomber dans des ordres d'Oiseaux de trop petite taille: je pense que l'on pourrait attribuer avec assez de vraisemblance cette phalange à un Rapace à griffes faiblement armées et de la taille d'un *Falco tinnunculoïdes*.

Vertèbres. — Je crois de même que l'on doit encore rapporter à un Oiseau rapace une vertèbre de la grandeur de celles d'un Faucon un peu plus gros que le *Falco peregrinus*. La brièveté de son corps, la force et la proéminence des apophyses la caractérisent comme provenant d'un Rapace; l'existence des trous à la base des apophyses transverses la font reconnaître pour une vertèbre cervicale, tandis que le peu de volume de l'apophyse épineuse supérieure ou postérieure nous atteste qu'elle a dû appartenir à la région moyenne de cette section de la colonne cervicale.

Os de l'aile. — Deux humérus d'un oiseau de moyenne taille, c'est-à-dire gros à-peu-près comme un Merle, ont pour caractères des apophyses épicondyloïdiennes fort proéminentes, qui nous autorisent à supposer que ces os ont appartenu à un oiseau dont les muscles de l'aile agissaient avec force sur des leviers avantageusement disposés, ou en un mot, à un oiseau habile dans le vol. Cette proéminence fort marquée et la forme que ces humérus fossiles affectent dans leurs plus petites particula-

rités me font croire qu'ils doivent provenir d'un oiseau de l'ordre des Passereaux et de la taille d'un Merle.

Un autre humérus, gros, raccourci et de formes moins sveltes que les précédents n'offre aucun caractère saillant, sur lequel l'on puisse se flatter de fonder des déductions importantes. Je me bornerai donc à faire observer que l'extrémité scapulaire, fortement recourbée en bas, fait ressembler cet os à l'humérus d'un Gallinacé de la taille d'une petite Poularde ou d'un Pigeon: en ajoutant toutefois que la longueur de l'os est encore moindre en proportion de sa grosseur.

Nous avons rencontré un cubitus, parfaitement correspondant aux deux humérus cités ci-dessus, dont la surface articulaire s'adapte si bien à la partie d'un de ces humérus qu'il serait assez naturel de croire que ces deux os ont fait partie d'une même aile. Cette circonstance et la proéminence notable des apophyses articulaires, analogues à celles que l'on trouve dans les Passereaux, me font croire que ce cubitus a dû appartenir à un Oiseau de cet ordre plutôt qu'à un petit Gallinacé.

A un Gallinacé de la taille d'une Poularde ou à-peu-près doit se rapporter probablement un cubitus court, gros et arqué, qui n'offre dans sa conformation aucun caractère d'importance, et qui diffère de celui des Rapaces et des autres Oiseaux habiles au vol, chez lesquels il est long et ordinairement droit.

A une grosse espèce de *Strix* doit être attribué, à ce qu'il me semble, un cubitus grêle et arqué, surtout à cause de son peu de grosseur et de sa courbure, caractères que l'on rencontre seulement chez beaucoup de Rapaces nocturnes.

Au Radius d'un très-gros Corbeau doit avoir appartenu un fragment qui comprend l'extrémité carpienne de cet os, et dans laquelle on trouve toutes les particularités de conformation que nous offre le Radius du genre cité.

J'ai trouvé aussi un autre fragment, malheureusement

mal conservé et tout-à-fait dénué de caractères distinctifs, comprenant la moitié carpienne du Radius d'un Oiseau gros comme une Poularde. Cette pièce ayant la tête articulaire droite dans la direction de la tige ; au lieu d'être inclinée et comme courbée sur elle, offre un caractère sur lequel on pourrait espérer de prime abord de fonder un jugement; mais l'examen même d'un petit nombre de squelettes suffit pour donner la certitude que ce caractère est tout-à-fait insuffisant.

D'un Oiseau de la taille à-peu-près d'un Cygne a dû provenir un os radial du carpe qui, entièrement occupé dans son épaisseur par une large cavité aérienne, doit être rapporté à un oiseau puissant dans le vol.

A un palmipède de la taille d'une assez grande *Fuligula* doivent avoir appartenu deux fragments d'os du métacarpe, et je pense que ce rapprochement pourrait en outre trouver un appui dans le peu de distance qui devait exister entre les deux branches de cet os, surtout à son extrémité digitale: caractère que je n'ai pu vérifier ailleurs que dans les palmipèdes.

Un autre fragment d'os du métacarpe gauche, entièrement privé de sa branche grêle et de toutes les parties qui auraient pu fournir des renseignements de quelque importance, est pour moi tout-à-fait indéterminable; et je dirai seulement que cet os est assez court et ramassé; ce qui me fait supposer qu'il ne puisse provenir d'un oiseau fort habile dans le vol (serait-ce par hasard un Gallinacé?). Ses dimensions sont telles qu'il pourrait avoir appartenu à un oiseau de la taille d'une Poularde.

Un fémur gauche, court, gros, rectiligne, à grosse extrémité tibiale et large poulie rotulienne, doit avoir appartenu à un Oiseau à jambes courtes et à genoux renflés; les trochanters peu proéminents nous indiquent un Oiseau doué de mouvements de la cuisse peu puissants, et par cela même peu habile à marcher ou même à nager: serait-ce un Rapace nocturne? (de la taille d'une

Chouette). Les rapaces diurnes ont, en général, les trochanters plus développés.

Un autre fragment de tibia se distingue par une assez grande brièveté de la diaphyse, par une assez forte proéminence. de la crête externe et par l'élévation du bord antérieur de la surface articulaire fémorale. Ces caractères permettent de le rapporter, à mon avis, à un palmipède de la taille à-peu-près d'une Sarcelle (*Anas querquedula*).

Un os tarso-métatarsien court et robuste, muni d'un très-fort sillon sur sa face postérieure, pour les tendons des fléchisseurs, pourrait se rapporter à un Oiseau rapace; car, quoique dans l'examen que j'ai établi sur les squelettes des collections du Musée je n'aie pu trouver rien de parfaitement égal à l'os fossile en question, cependant les os correspondants des Rapaces nocturnes sont ceux qui s'en éloignent le moins et qui même lui ressemblent davantage.

Un autre os tarso-métatarsien, droit, court, large et comprimé, pourrait au premier abord sembler égal au précédent, mais le sillon pour les tendons des fléchisseurs est médiocre et un peu latéral. Ces caractères nous ont fait croire qu'il s'agissait d'un oiseau à jambes courtes, larges, un peu rubaniformes. Cette pièce pourrait-elle provenir d'un Rapace nocturne de la taille d'une Chouette? La face antérieure de l'os est un peu trop aplanie, et l'os a par cela même quelque ressemblance avec celui d'un Pigeon de petite taille.

Un troisième os tarso-métatarsien droit est, au contraire, long, grêle, muni d'un sillon peu marqué pour les tendons des fléchisseurs. En supposant qu'il soit question d'un genre privé de tout pont osseux sur la partie plus haute du sillon des fléchisseurs, ou que ce pont fût fort grêle et qu'il ait été rompu dans la pièce fossile (et sans prétendre qu'il soit tout-à-fait impossible de rapporter l'os tarso-métatarsien dont je parle à un Rapace à

jambes faibles et allongées), on pourrait croire qu'il a appartenu à un Passereau de la taille d'un gros Merle.

Au squelette probablement d'un Passereau de la taille d'une *Fringilla cœlebs* doit vraisemblablement se rapporter un petit os coracoïdien, dont les formes sont celles que l'on trouve dans ces oiseaux, à la différence près d'une dimension un peu plus forte dans sa tige.

Quoique réduite à un petit fragment, l'extrémité scapulaire d'un coracoïdien gauche permet d'établir qu'il doit provenir d'un Oiseau de la taille d'une Poularde. L'extrémité supérieure, qui s'unit à l'os de la fourchette, est peu étendue d'avant en arrière; elle nous donne la mesure du peu de solidité dans la jonction des deux os qu'elle devait avoir; la surface articulaire pour l'omoplate est petite, celle pour l'humérus est aplanie. Toutes ces dispositions nous autorisent à supposer que l'Oiseau qui portait ce coracoïdien n'était pas bien fort dans le vol.

D'un Oiseau palmipède de la taille d'une grosse *Fuligula* doit probablement provenir un fragment de fourchette, comprenant l'angle de cet os; car l'angle fortement obtus formé par la rencontre des deux branches claviculaires, la très-légère courbure de ces mêmes branches et la complète absence d'une apophyse sur l'angle de la fourchette, sont des caractères qui conviennent à un Palmipède mieux qu'à aucun autre Oiseau.

Tous ces ossements sont ceux que j'ai pu examiner de la brèche de *Monreale*. J'ai crû devoir les décrire parfois un peu minutieusement, car je ne connais aucun ouvrage dans lequel la faune de ces brèches se trouve particulièrement décrite, et auquel j'eusse par conséquent pu renvoyer le lecteur, en substituant de simples citations à des descriptions ennuyeuses. Je crois qu'il est à présent tout-à-fait inutile de rechercher soigneusement quelles sont les espèces que d'autres observateurs avaient aussi rencontrées, pour établir s'il y en a qui, déjà signalées

dans d'autres brèches, se soient offertes à moi le premier dans celle de Sardaigne; car cette recherche ne saurait aboutir à aucune conclusion profitable, puisqu'il n'y a certainement pas une espèce parmi celles que j'ai décrites, dont la présence ou l'absence soit un fait duquel puisse jaillir une lumière nouvelle. Je me bornerai donc à dire que je n'ai pu rencontrer aucun ossement analogue à ceux du Blaireau (*Meles œuropeus*), ni aucun reste de squelettes de Chauve-souris, dont R. Wagner (Isis. 1831, pag. 550) nous assure avoir pu reconnaître l'existence. Ceci d'ailleurs ne doit nullement nous surprendre, même en admettant que les désignations du savant naturaliste allemand aient été faites d'après l'examen d'un nombre suffisant de squelettes des espèces actuellement vivantes, et ne soient susceptibles de quelques rectifications, ce que feraient supposer quelques-unes des figures qui accompagnent les indications descriptives. J'ajouterai même que je n'ai pu trouver aucun reste de *Vespertilio* sp., *Ovis* sp., *Lacerta* sp., *Coluber* sp., qui se trouvent cités dans le catalogue des ossements fossiles de Sardaigne par G. Bronn. *Italiens Tertiär. Gebilde*, 1831. Je ne saurais également décider si son *Canis* correspond à mon *Cinotherium*, car le manque d'une description détaillée m'empêche de connaître si cet Auteur a examiné les dents carnassières et les molaires tuberculeuses en l'absence desquelles les deux animaux cités ne peuvent nullement être distingués l'un de l'autre.

CATALOGUE

RAISONNÉ ET SYSTÉMATIQUE

DES ÉCHANTILLONS

DONT SE COMPOSENT

LES TROIS COLLECTIONS GÉOLOGIQUES

DES ROCHES DE L'ILE DE SARDAIGNE[1]

Déposées au Jardin des Plantes de Paris
et aux Musées Royaux de Turin et de Cagliari,
et qui ont servi de base à la description géologique du premier volume
de la troisième partie du voyage en cette île.

---

1. Voyez l'introduction de la troisième partie p. XII et XIII.

— AVIS —

Dans le courant de l'année 1854 nous publiâmes en langue italienne, à Turin, le catalogue de notre triple collection géologique, principalement destiné à l'étude des roches qui composent nos deux collections de *Turin* et de *Cagliari.* Depuis lors un examen plus approfondi des pièces de ces collections et surtout l'étude des fossiles, nous mirent dans la nécessité de faire des variations dans l'ordre et dans la numération de quelques-uns de nos échantillons; par exemple, plusieurs de ceux-ci, qui dans notre catalogue italien figuraient comme appartenants au terrain crétacé, durent passer dans la formation jurassique.

Nous avons également cru convenable de disposer autant que possible les roches de cette collection dans le même ordre progressif que nous avons adopté dans le premier volume de cette troisième partie, où ces pièces sont successivement citées. Mais s'il était assez facile d'opérer ces changements dans la numération des échantillons des cabinets de *Turin* et de *Cagliari*, où ils suivent un ordre progressif dans chaque catégorie des terrains, ce même travail devenait bien plus difficile pour les pièces du Jardin-des-Plantes de *Paris*,

où elles sont désignées par des chiffres progressifs, qui se suivent sans interruption et sans distinction de terrains, depuis le n° 1 jusqu'au n° 581, qui est le dernier appliqué aux pièces des roches de Sardaigne placées dans cet illustre établissement.

Ainsi, dans ce nouveau catalogue nous avons dû faire deux colonnes ; la première, marquée *T C*, indique le numéro et la lettre que chaque pièce porte dans les deux collections de *Turin* et de *Cagliari*, et dans la seconde, marquée par un *P*, se trouvent les numéros correspondants du catalogue du Jardin-des-Plantes de *Paris*.

La description des roches est suivie d'un chiffre qui indique la page du premier volume de la troisième partie du *Voyage en Sardaigne*, où il est fait mention de chacune de ces pièces.

****

ORDRE PREMIER.

ROCHES SÉDIMENTAIRES.

CLASSE I.

Gneiss et Schistes cristallins.

T	C	P	
A	1	8	Schiste talqueux gris, très feuilleté, page 2, entre *Tonara* et *Desulo*, au pied du *Gennargentu*.
—	2	7	Schiste talqueux verdâtre, p. 3, pris au signal trigonométrique du *B. Spina*.
—	3	9	Calcaire cipolin jaunâtre, p. 10, mont de *Corr-è-boi*, partie orientale.
—	4	10	Calcaire gris-foncé, talqueux avec des veines blanches, p. 10, ibidem.
—	5	5	Espèce de pegmatite à gros grains, un peu micacée, p. 11, base de la presqu'île de *Figari*.
—	6	6	Gneiss quartzeux, p. 11, ibidem.
—	7	12	Schiste micacé, très-grenatifère, p. 12, côte de *Posada*, *la Caletta*, *S. Lucia*.
—	8	11	Autre calcaire cipolin verdâtre, p. 14, passage de *Silana*.
—	9	1	Micaschiste très-quartzeux, p. 15, *Monte Ghirghini*, presque au sommet.

T	C	P	
A	10	2	Schiste talqueux feldspathique, p. 15, *Monte Ghirghini*, à moitié de la montée.
—	11	4	Schiste talqueux foliacé, p. 15, *Monte Rasu*, au signal trigonomètrique.
—	12	3	Gneiss gris-foncé; avec des taches brunes, p. 15, *Bono*, au pied du *Monte Rasu*.

CLASSE II.

Époque paléozoïque.

SECTION I.

Formation silurienne.

T	C	P	
B	1	13	Quartz noir (lydienne), p. 20, vallée de *sa Stidiosa*.
—	2	14	Calcaire gris-noirâtre, p. 18, *Monte Santo* de *Pula*.
—	3	15	Autre calcaire gris plus foncé, p. 19, ibidem, sur la cime du mont.
—	4	16	Calcaire cristallin gris-clair, p. 22, *Perdasterri*.
—	5	17	Schiste talqueux, feuilleté, p. 24, Tour de *Pixini*, près de la mer.
—	6	18	Calcaire compacte gris-foncé, avec des veines blanches, p. 26, Cap *Teulada*, *Cala Aligosta*.
—	7	19	Calcaire cristallin jaunâtre, p 26, ibidem.
—	8	20	Variété de leptynolite tout parsemé de petites taches noirâtres, p. 26, ibidem.
—	9	21	Euritine talqueuse presque compacte, avec des dendrites ferrugineuses, p. 26, ibidem, *Cala Galeotta*.
—	10	22	Schiste talqueux gris, p. 25, *Teulada*, dans le village.

T	C	P	
B	11	23	Leptynolite maclifère schisteux, d'un gris violâtre, p. 24, *Teulada*, à la sortie vers *Pula*.
—	12.	24	Grauwache schisteuse à grains fins, micacée de couleur jaunâtre, p. 29, *Monte Orri.*
—	13	25	Schiste argileux. passant à la grauwache à grains très-fins, violacée, avec des veines blanches, p. 32, sous le château de *Giojosa Guardia.*
—	14	26	Grauwache talqueuse, très-schisteuse, violacée, p. 32, environs de *Villamassargia.*
—	15	27	Quartzite compacte brecciforme, p. 32, près de l'église de *Nostra Signora di Brabusi.*
—	16	28	Grauwache talqueuse, pareille au n° 14, p. 33, *Gonnesa*, dans le pays.
—	17	29	La même roche, calcinée au contact du trachyte, n° 37, 38, p. 34, *Gonnesa, Noraghe de sa Saracea.*
—	18	30	Autre grauwache schisteuse, à grains très-fins, passant au phyllade, modifiée par un filon de fer, p. 34, *Gonnesa*, au pied du *Monte S. Giovanni.*
—	19	31	Schiste argileux phylladique, avec des fossiles siluriens, p. 33, *Gonnesa*, dans le pays même.
—	20	32	Argile endurcie (argilolita) avec des cristaux de baryte, p. 35, ancienne excavation du *Monte S. Giovanni.*
—	21	33	Schiste argilo-talqueux, passant au phyllade, p. 35, au pied du *Monte Poni.*
—	21*bis*	»	Phyllade ruhané vert et violacé, p. 35, ibidem, sur la route royale.
—	22	34	Calcaire ferrifère jaunâtre, p. 35, mine de *Monte Poni.*
—	23	35	Calcaire sémicristallin blanc, veiné de jaune, p. 36, ibidem.
—	24	36. 37	Sulfate de baryte avec de la galène, p. 37, ibidem.

T C	P	
B 25	38	Plomb carbonaté avec de la galène, p. 37, Mine de *Monte Poni*.
— 26	39	Plomb carbonaté compacte, rougeâtre, p. 37, ibidem.
— 27	40	Calcaire sédimentaire compacte, gris-foncé, p. 38, sol de la ville d'*Iglesias*.
— 28	41	Roche analogue à la précédente, un peu brecciolaire, d'un gris noirâtre, p. 38, ibidem.
— 29	42	Baryte sulfatée avec de la galène, p. 38, mine de *Martiada*.
— 30	43	Granwacbe talqueuse à grains moyens, violacée, p. 39, entre *Domusnovas* et la grotte.
— 31	44	Calcaire compacte gris-cendré, maculé de blanc, p. 41, grotte de *S. Giovanni* de *Domusnovas*.
— 32	45	Calcaire gris légèrement saccaroïde, p. 46, vallée d'*Oridda*.
— 33	46	Variété granuleuse et friable du calcaire précédent, p. 46, ibidem.
— 34	47	Grauwache talqueuse à gros grains, violâcée, p. 48, descente vers *Flumini Maggiore*.
— 35	48	Schiste argileux gris-jaunâtre, avec des fossiles siluriens, p. 49, *Flumini*, localité dite *Perdas de Fogu*.
— 36	49	Schiste argilo-talqueux calcarifère, avec des polypiers, p. 51, *Porto de sa Perdixedda*.
— 37	50	Calcaire schisteux avec des traces d'Encrines, p. 55, pièce trouvée dans un mur du pays de *Flumini Maggiore*.
— 38	51	Autre calcaire schisteux et talqueux, sans fossiles, p. 55, ibidem, dans le pays même.
— 39	52	Roche compacte d'un noir verdâtre, à base de feldspath et de mica, s'approchant plus de l'*hornfelds* que du leptynite; elle renferme une empreinte d'Orthis, p. 55, *Flumini Maggiore*, à la sortie du pays, vers l'est.

T C	P	
B 40	53	Caillou roulé de la roche précédente, p. 52, plage du *Porto de sa Perdixedda*.
— 41	54	Calcaire compacte gris-foncé, renfermant une quantité d'Orthocères, avec la *Cardiola interrupta* et le *Graptolithus Priodon*, p. 53, *Sa Cea de S. Antonio*, près de *Flumini*.
— 42	55	Le même calcaire, avec le *Graptolithus (Monograpsus) Priodon*, p. 54, ibidem, dans les murs d'enclos.
— 43	56	Leptynolite gris veiné de jaune, p. 60, base orientale du *Monte Linas*.
— 44	57	Leptynolite brunâtre, avec de nombreuses taches noirâtres formées probablement par des mâcles, p. 60, *Monte Linas*, base orientale.
— 45	58	Schiste phyllade noir, avec des indices de Graptolites et de *Schyphocrinus*, p. 61, ibidem.
— 46	59	Leptynolite schistoïde gris-verdâtre, très-maclifère, p. 61, ibidem, *Punta Serbaceri*.
— 47	60	Leptynolite noirâtre très-schistoïde, pétri de petits cristaux de mâcle, (par erreur indiquée *B* 46), p. 64, près du filon de fer du pied du *Monreale de Sardara*.
— 48	61	Autre leptynolite schisteux jaunâtre, maclifère, altéré, p. 63, cime du *Monreale de Sardara*.
— 49	62	Grauwache à grains fins, avec des empreintes de petits disques provenants d'un Crinoïde (*Cyathocrinus*), p. 66, mont de *Serpeddì*.
— 50	63	Phyllade compacte très-talqueux d'un beau gris verdâtre, p. 66, *Pauli Gerrei*.
— 51	64	Calcaire compacte gris-foncé, avec des veines blanches et jaunâtres, p. 66, ibidem.
— 52	65	Calcaire schisto-talqueux, avec des indices de fossiles, p. 66, ibidem.

T C	P	
B 53	66	Le même calcaire avec des Orthocères indéterminables, p. 66, mont *Exi*, près de *Silius*.
— 54	67	Phyllade noirâtre dépourvu de fossiles, p. 68, *Goni*,
— 55	68	Autre phyllade noir très-feuilleté, rempli de Graptolites argentées, p. 68, *Pè-Inconi*, près de *Goni*.
— 56	68*bis*	Brèche feldspathique et talqueuse, enveloppant des fragments de pétrosilex, de porphyre, de quartz lydien, ainsi que du schiste talqueux, p. 70, pierre roulée par le *Flumendosa* à *Ballao*.
— 57	68 3	Grauwacbe quartzeuse, de la mine d'antimoine, p. 71, près de *Ballao*.
— 58	68 4	Antimoine sulfuré, p. 71, même localité.
— 59	68 5	Schiste talqueux feldspathique granulaire, gris-verdâtre, p. 74, près du village de *Perdas de Fogu*.
— 60	68 6	Variété de la roche précédente, p. 74, ibidem.
— 61	68 7	Lydienne de texture fibreuse, traversée par quelques petites veinules blanches, ayant un peu l'aspect de bois pétrifié, p. 76, grotte de *Nurentulu* de *Gadoni*.
— 62	68 8	Fragment de noyau de substance noire avec des traces de cuivre, p. 76, ibidem.
— 63	69	Calcaire gris-foncé, avec des veines spathiques gris-clair, p. 76, ibidem.
— 64	70	Calcaire gris schisteux avec des traces des fossiles des nos *B* 52, 53, p. 76, ibidem.
— 65	71	Schiste phyllade noirâtre, p. 78, carrière de marbre près de *Mandas*.
— 66	72	Marbre gris, dit *Bardiglio*, p. 78, ibidem.

T C	P	
B 67	73	Calcaire d'un blanc bleuâtre, un peu saccaroïde, veiné de lignes parallèles de couleur plus foncée, p. 80, château de *Medusa*.
— 68	74	Schiste noirâtre maclifère, p. 82, base du *Monte Ghirghini* vers *Mogorella*.
— 69	75	Schiste talqueux avec du graphite, p. 87, *Silanus*.
— 70	76	Variété du même schiste, p. 87, ibidem.
— 71	77	Schiste charbonneux avec du graphite et des veines de quartz hyalin, p. 87, ibidem.
— 72	78	Marbre blanc grisâtre, dit *Bardiglio*, p. 87, ibidem.
— 73	79	Schiste noir très-maclifère, avec les cristaux groupés en guise d'empreintes de pied d'oiseau, p. 88, près d'*Illorai*.
— 74	80	Pierre ollaire jaunâtre (stéatite), p. 88, *Illorai*, entrée du pays.
— 75	81	Calcaire talqueux saccaroïde, gris-violâtre, p. 85, chapelle de *Gonnari*, près d'*Orani*.
— 76	82	Calcaire grenu talcifère (ophycalce), p. 85, ibidem.
— 77	83	Pierre ollaire verdâtre, p. 85, ibidem.
— 78	84	Calcaire talqueux, gris-rosâtre, p. 90, mont de *Nostra Signora di Monserrato*, d'*Ozieri*.
— 79	85	Schiste phyllade noirâtre, p. 92, *La Nurra*, à la bergerie *de Roma* (*S. Giorgio*).
— 80	86	Schiste phyllade noirâtre, p. 93, *Capo Negretto* de la *Nurra*.

T	C	P	
			SECTION II.
			Formation de l'époque houillère.
C	1	87	Granwacbe, avec des fragments de schistes préexistants, p. 98, *Perdas de Fogù* (village).
—	2	88	Roche analogue à la précédente, plus talqueuse, avec de petits fragments de schiste, p. 98, ibidem.
—	3	89	Roche quartzeuse noire, espèce de *phtanite*, en couche dans les roches précédentes, p. 98, ibidem.
—	4	90	Espèce d'argile grisâtre, oncteense, reposant sur les conches de la substance charbonneuse, dont elle contient des fragments, p. 98, ibidem.
—	5	91	Argile noire, schisteuse, avec des petites veinules de charbon luisant, p. 98, ibidem.
—	6	92	Substance charbonneuse friable, en couches dans l'argile précédente, p. 98, ibidem.
—	7	93	Schiste noir, avec des empreintes végétales, p. 98, ibidem.
—	8	94	Calcaire compacte noirâtre, avec du silex noir, p. 102, ibidem.
—	9	95	Puddingue à base de quartz et de taln, p. 109, *S. Sébastien* de *Seui*.
—	10	96	Anthrácite irisé, p. 107, ibidem.
—	11	97	Schiste noir, aven des empreintes végétales de l'époque houillère, voyez p. 107 et planche *D*, ibidem.
—	12	98	Fragment de *Calamite* dans une roche noirâtre compacte, très-pesante, pénétrée de matière ferrugineuse, p. 113, *Ingurtipani* de *Seulo*.

T	C	P	
C	13	99	Brèche quartzeuse et phylladienne d'un gris-foncé, qui accompagne le dépôt d'anthracite, p. 113, *Ingurtipani* de *Seulo.*

CLASSE III.

Époque secondaire.

SECTION I.

Formation jurassique.

SÉRIE 1.

Terrains de l'Oolite inférieure.

T	C	P	
D	1	101	Calcaire un peu grenu jaunâtre, avec des graius spathiques, qui paraissent être des débris très-petits de restes orgauiques (encriues?), avec du silex brun, p. 118, *Monte Zari.*
—	2	102	Calcaire compacte jaunâtre, un peu fossilifère, p. 118, ibidem.
—	3	100	Calcaire compacte d'un gris bleuâtre, de structure écailleuse, p. 119, ibidem.
—	4	103	Calcaire compacte jauuâtre, reconvert de calcédoine concrétiounée, à son contact avec le trachyte, p. 119, *La Speranza*, près d'*Alghero.*
—	5	104	Géode calcaire spathique, p. 120, ibidem.
—	6	105 106	Calcaire compacte gris-cendré, avec du silex et quelques fossiles, p. 120, *Alghero*, près du bastion *dello Sperone.*
—	7	107	Fossiles peu déterminables du même calcaire, p. 120, ibidem.

T	C	P	
			SÉRIE 2.
			Terrains de l'Oolite moyenne.
D°	1	137	Calcaire jaunâtre oolitique, p. 123, du *Monte Doglia*, près d'*Alghero*.
—	2	142	Grès quartzeux argilifère (espèce de psamite), couleur lie-de-vin, un peu micacé, p. 124, sur la plage de la tour de *Porticciuolo*.
—	3	140	Grès quartzeux à ciment calcaire, blanchâtre avec de petites taches brunes et des noyaux de quartz, p. 123, base du mont *Gera*, près d'*Alghero*.
—	4	141	Calcaire compacte jaunâtre, aves des indices de corps organiques, ou peut-être simplement de structure oolitique, p. 124, ibidem.
—	5	139	Calcaire compacte jaunâtre, p. 124. *Monte Timidone*, près d'*Alghero*.
—	6	138	Calcaire oolitique jaunâtre à gros grains, p. 124, ibidem.
—	7	143	Grès analogue au n° 2, plus foncé et plus micacé, p. 125, base du mont *Caporone*.
—	8	144	Grès quartzeux et ferrugineux, faisant suite au précédent, p. 125, ibidem, sur la cime du mont.
—	9	108	Calcaire compacte cendré, avec des Peignes et d'autres fossiles, p. 126, près de la bergerie de *Roma*, à *S. Giorgio* de la *Nurra*.
—	10	109	Calcaire compacte jaunâtre, avec des Térébratules, p. 126, ibidem.
—	11	145 *manq.*	Calcaire jaunâtre oolitique à gros grains, p. 127, ibidem, cime du mont.
—	12	146 *manq.*	Calcaire compacte, d'un blanc jaunâtre, avec des fossiles, p. 130, *Monte Aivaru* de la *Nurra*.

SERIE 3.

Terrains de l'Oolite supérieure.

T	C	P	
D**	1	110	Argile magnésienne d'un blanc violâtre, qui accompagne le calcaire magnésien, p. 138, *Nurri*.
—	2	111	Calcaire magnésien jaunâtre pétri de Nérinées, p. 140, ibidem.
—	3	112	Grès avec des grains de feldspath décomposé, passé à l'état de kaolin, formant un *Métaxite;* il contient des empreintes végétales et du lignite, p. 142, près de *S. Antonio di Sarcidano*.
—	4	113	Grès quartzo-ferrugineux, p. 143, environs de *Laconi*.
—	5	114	Fer hydraté, p. 143, ibidem.
—	6	115	Espèce de grès jaunâtre, avec des traces de lignite, p. 143, ibidem.
—	7	116	Argile compacte blanche (espèce d'écume de mer), ou magnésite, p. 143, ibidem.
—	8	117	Calcaire magnésien, reposant sur l'argile précédente, p. 144, ibidem.
—	9	118	Calcaire magnésien, grisâtre, plus poreux, formant la partie supérieure du dépôt, p. 144, ibidem.
—	10	119	Grès très-quartzeux et ferrugineux, de la base de la butte, p. 145, du *Tessili*, près d'*Aritzo*.
—	11	120	Grès quartzeux jaunâtre avec des traces de végétaux, p. 145, ibidem.
—	12	121	Le même grès avec quelques fossiles (*Pecten lens*, *Terebratula, sardoa*), p. 145, ibidem.

T C	P	
D**13	122	Le même grès, avec quelques grains de quartz, passant insensiblement au calcaire magnésien, p. 145, du *Tessili*, près d'*Aritzo*.
— 14	123	Grès jaunâtre friable, analogue au n° 12, p. 147, un peu plus loin, à la croix de *Belvi*.
— 15	124	Grès quartzeux rougeâtre imprégné de fer hydraté, p. 148, *Toneri* de *Tonara*.
— 16	125	Argile teinte de rouge et de blanc, supérieure au n° 15, p. 148, ibidem.
— 17	126	Silex pulvérulent, en couche dans l'argile précédente, p. 148, ibidem.
— 18	127	Métaxite à petits grains, grisâtre, avec des impressions de plantes (*Calamites*), p. 148, ibidem.
— 19	128	Partie supérieure de la roche précédente, avec des fragments de lignite, p. 149, ibidem.
— 20	129	Lignite à structure ligneuse, passant au jajet, p. 149, ibidem.
— 21	130	Lignite piriteux, passé tout-à-fait à l'état de jajet, p. 149, ibidem.
— 22	131	Argile arénacée onctueuse, d'un gris blanchâtre, formant le toit de la couche à lignite et supportant le calcaire magnésien, p. 149, ibidem.
— 23	132	Lignite à l'état de jajet, en couche sous le calcaire magnésien, p. 156, *Toneri* de *Seui*.
— 24	133	Calcaire argilifère gris-violâtre-clair, fossilifère, reposant sur le grès et sous le calcaire magnésien, p. 157, butte de la *Perdaliana*.
—24bis	134	Quelques fossiles isolés de ce dépôt (*Pholadomies*, *Térébratules*), p. 158, ibidem.

T C	P	
D**25	135	Puddingue quartzeux et ferrugineux supportant les grès et les assises de calcaire magnésien, p. 165, mont d'*Iersu*.
— 26	136	Calcaire magnésien poreux, grisâtre, p. 165, ibidem.

SÉRIE 4.

Lambeaux probablement jurassiques.

T C	P	
D***1	174	Calcaire compacte gris-jaunâtre, à cassure écailleuse, p. 167, au *Noraghe Biriu*, près de *Genone*.
— 2	175	La même roche remplie d'espèces de ramifications, p. 167, ibidem.
— 3	173	Calcaire compacte gris-foncé, avec du silex brun, p. 168, environs de *Serrenti*.

SECTION II.

Formation crétacée.

SÉRIE 1.

Groupe occidental.

T C	P	
E 1	147	Marne schisteuse jaunâtre, p. 174, presqu'île de *S. Antioco*, région de *Canai*.
— 2	148	Grès quartzeux ferrifère, un peu lustré, teint en jaune par de l'hydrate de fer, p. 174, ibidem.
— 3	149	Calcaire compacte ferrifère, d'un rouge violet, un peu oolitique, p. 174, ibidem.
— 4	150	Calcaire compacte siliceux teint en rose, p. 174, ibidem.

T	C	P	
E	5	151	Calcaire compacte jaunâtre, p. 174, presqu'île de *S. Antioco*, région de *Perdas de Fogu*.
—	6	152	Même calcaire, contenant quelques fossiles crétacés (*Radiolites*, *Nérinées*), p. 175, ibidem, région de *Maladroxa*.
—	7	153	Calcaire violacé, d'apparence oolitique, de gisement incertain, recueilli près de *Gonnesa*.
—	8	154	Caillou de calcaire brunâtre, roulé et modifié, p. 177, *I Pescetti*, île de *S. Pietro*.
—	9	155	Calcaire compacte d'un blanc jaunâtre, avec des *Hippurites*, p. 179, cap *della Caccia*, près d'*Alghero*.
—	10	156	Gypse gris et souvent rougeâtre, p. 184, *Le Gessiere*, près du cap *della Caccia*.
—	11	157	Calcaire compacte grisâtre brecciolaire, avec des *Hippurites* et des *Radiolites*, p. 186, près d'*Olmedo*, au NO.
			SÉRIE 2.
			Groupe oriental.
—	12	158	Calcaire blanc un peu cristallin, avec quelques fossiles, p. 191, cime du *Monte Santo* de *Baonei*.
—	13	159	Oolite très-blanche, à petits grains, p. 194, au pied septentrional du même mont.
—	14	160	Calcaire compacte blanchâtre, avec des fossiles crétacés (*Nérinées*, *Actéonelles*, etc.), p. 199, *Cala di Luna*, dans le golfe de *Dorgali*.
—	15	161	Calcaire oolitique blanchâtre, à structure un peu compacte, p. 199, *Monte Erveri*, près de *Dorgali*.
—	16	162	Calcaire gris-clair, faisant passage entre le nº 15 et le 17, p. 199, ibidem.
—	17	163	Calcaire compacte gris-foncé, un peu fétide sous le marteau, p. 199, ibidem.

T	C	P	
E	18	165	Calcaire compacte, d'un blanc jaunâtre, un peu fossilifère, p. 203, cime de l'*Atha è Bidda* d'*Oliena*.
—	19	164	Calcaire un peu dolomitique, formant la partie inférieure du dépôt crétacé, p. 204, même mont.
—	20	167	Calcaire compacte jaunâtre, un peu fossilifère, p. 205, cime de *Tuttavista*, près de *Galtelli*.
—	21	166	Calcaire blanc oolitique, à grains très-fins, p. 205, même mont, vers *Orosei*.
—	22	168	Calcaire compacte gris-bleuâtre, avec des indices de très-petites foraminées, p. 209, base du monticule du château de *Posada*.
—	23	169	Calcaire cendré plus compacte, avec les mêmes fossiles qui le précédent, p. 209, ibidem.
—	24	170	Calcaire un peu cristallin, d'apparence dolomitique, formant la partie inférieure du terrain crétacé, en contact avec la pegmatite, p. 212, île de *Tavolara*.
—	25	171	Calcaire compacte blanc jaunâtre, avec des fossiles crétacés (*Nérinées*, *Radiolites*, etc.), partie supérieure du même dépôt, p. 214, ibidem.
—	25*bis*	172	Quelques fossiles de ce même calcaire, p. 214, ibidem.

CLASSE IV.

Époque tertiaire.

SECTION I.

Formation inférieure.

SÉRIE 1.

Dépôts nummulitiques.

T	C	P	
F	1	178	Grès nummulitique, avec des galets de pegmatite rouge et grise, p. 225, près de *N. S. del Rimedio*, non loin d'*Orosei*.

T	C	P	
F	2	179	Calcaire argilifère nummulitique, p. 225, près de *N. S. del Rimedio*, plus vers le mont.
—	3	180	La même roche, plus argilifère, p. 225, ibidem, plus près du mont.
—	4	181	Brèche calcaire nummulitique, p. 225, ibidem, plus en contact avec le noyau crétacé.
—	5	176	Grès calcarifère nummulitique, p. 229, plateau du *Monte Cardiga*.
—	6	177	Grès quartzeux et ferrugineux, avec quelques indices de fossiles, p. 230, cime de la *Pianedda* du *Monte Cardiga*.
			SÉRIE 2.
			Dépôts éocènes.
G	1	182	Grès à petits grains, violacé, p. 236, côte de *Cala d'Ostia*, entre *Pula* et *Chia*.
—	2	183	Puddingue passant au grès, d'un gris jaunâtre, p. 237, entre les monts *Narcao* et *Essa*.
—	3	184 185	Puddingue qui contient des galets de pegmatite et d'autres roches anciennes (mais point de fragments de trachyte), p. 239, base du château de *Giojosaguardia*.
—	4	187	Argile endurcie, d'un blanc grisâtre, enveloppant des noyaux de fer oligiste, p. 239, base occidentale de la même butte.
—	5	186	Rognon de fer oligiste argilifère, en masses rosacées dans l'argile n° 4, p. 239, ibidem.
—	6	213	Grès quartzeux cendré et même rougeâtre, p. 241, carrière près des *Capucins* d'*Iglesias*.
—	7	196	Calcaire teint en jaune par du fer, rempli de coquilles marines (*Anomia*), p. 241, chemin d'*Iglesias* à *Terrasegada*.
—	8	188	Puddingue formé essentiellement de noyaux calcaires de différentes couleurs, liés par un ciment calcareo-argileux rougeâtre, p. 242, vallon *del Cannone* à *Terrasegada*.

T	C	P	
G	9	189	Calcaire compacte, à cassure écailleuse, gris avec des veines bleuâtres, supérieur au n° 8, p. 242, vallon *del Cannone* à *Terrasegada*.
—	10	190	Calcaire grossier blanc-jaunâtre, pétri de *Miliolites*, sur le n° 9, p. 242, ibidem.
—	11	191 192	Calcaire brunâtre, bitumineux, avec des fossiles (*Cérithes*, *Crassatelles*, etc.), sur le n° 10, p. 242, ibidem.
—	12	193	Calcaire d'un brun plus foncé et moins consistant, rempli des mêmes coquilles, sur le n° 11, p. 242, ibidem.
—	13	194	Lignite tiré des terrains ci-dessus, p 243, au forage pratiqué près du *Cannone*.
—	14	195	Calcaire gris-foncé, très-dur, avec des indices de fossiles et de lignite, p. 243, provenant du même forage.
—	15	197	Brèche composée de fragments calcaires de plusieurs couleurs, p. 244, 250, en banc, près de la maison *Brau* à *Terrasegada*.
—	16	204	Calcaire fétide bitumineux, brun-foncé, coupe p. 247, du puits *Timon Varsi*, près de *Gonnesa*.
—	17	203	Lignite d'assez bonne qualité, inférieur au n° 16, p. 247, ibidem.
—	18	202	Lignite schisteux et impur, p. 247. ibidem.
—	19	201	Calcaire fétide bitumineux, p. 247, ibidem.
—	20	200	Calcaire gris-clair coquillier, avec des *Cérithes* et des *Crassatelles*, p. 247, ibidem.
—	21	205	Calcaire jaunâtre compacte, à fracture concoïde, p. 248, pris en plein air, au-dessus du puits ci-dessus.
—	22	206	Calcaire jaunâtre fossilifère, supérieur au précédent, p. 248, ibidem.

T C	P	
G 23	207	Autre calcaire fossilifère, reposant sur le précédent, p. 248, pris en plein air, au-dessus du puits *Timon Varsi*, près de *Gonnesa*.
— 24	208	Calcaire terreux argilifère, jaunâtre, avec des traces de végétaux et de coquilles marines (*Anomia*), sur le précédent, p. 248, ibidem.
— 25	209	Grès quartzeux argilifère et calcarifère rougeâtre, à grains fins, p. 248, ibidem, près du *Noraghe de sa Saracca*.
— 26	210	Grès à grains plus gros, supérieur au précédent, p. 248, ibidem.
— 27	211	Grès glauconeux grisâtre, supérieur au précédent, p. 248, ibidem.
— 28	198	Calcaire marneux jaunâtre, reposant sur le terrain silurien et supportant le calcaire n° 29, p. 250, monticule *del Visconte*, près de *Gonnesa*.
— 29	199	Calcaire blanc-jaunâtre, rempli de Miliolites, analogue au n° *G* 10, p. 250, ibidem.
— 30	211 *bis*	Calcaire argileux et arénacé gris, avec des pyrites, p. 251, puits dit *Marras*, près de *Gonnesa*.
— 31	212	Lignite schisteux, p. 251, ibidem.
— 32	216	Grès quartzeux rougeâtre argilifère, pareil à ceux des numéros *G* 6, *G* 36, p. 253, vallon au pied de la mine de *Montevecchio*.
— 33	217	Puddingue calcaire, pareil à ceux des numéros *G* 8, *G* 15, p. 253, ibidem.
— 34	214	Calcaire argilifère blanc-jaunâtre, tout fendillé au contact du basalte, p. 253, butte du *Monte Cepera* de *Guspini*.
— 35	215	Calcaire un peu cristallin, modifié par la même action, 253, ibidem.

T	C	P	
G	36	218	Grès analogue à ceux des numéros G 6, G 32, p. 254, *Monte Olladiri* de *Monastir*, base orientale.

SECTION II.

Formation moyenne (miocène).

SÉRIE 1.

Dépôt miocène de la Pietraforte.

T	C	P	
H	1	219	Calcaire semi-compacte, brecciforme, très-blanc, p. 257, formant le noyau du *Monreale*, près de *Cagliari*.
—	2	220	La même roche passée à l'état de *Brocatello*, p. 257. ibidem.
—	3	221	Le même calcaire brecciforme, teint d'un beau jaune, p. 257. ibidem.
—	4	222	Quelques fossiles de ce dépôt, p. 260, ibidem.

SÉRIE 2.

Terrains réputés appartenir à la même période géologique.

T	C	P	
H*	1	224	Calcaire d'eau douce avec des couches de silex brun et des empreintes de plantes (*Tiphaelopium*), p. 263, *Oschiri*, près du pays.
—	2	225	Autre calcaire d'eau douce, avec certaines empreintes réticulées, qui paraissent provenir d'un moulage qui se serait opéré sur le sol préexistant, déjà crevassé, p. 263, ibidem, dans le pays même.
—	3	226	Bois bitumineux, surgissant en forme de troncs du terrain en question, p. 264, ibidem.
—	4	227	Marne d'un gris brun, avec des couches de silex noirâtre. p. 264, ibidem.

T	C	P	
H*	5	228	Même marne, finement feuilletée, à couches plus minces de silex, p. 264, vallée de *Perfugas*, près de la *Scaffa*.

SECTION III.

Formation supérieure.

SÉRIE 1.

Dépôt pliocène.

T	C	P	
I	1	244	Marne arénacée friable, d'un jaune verdâtre, avec des rognons ferrugineux et des galets de roches préexistantes, p. 269, presqu'île de *S. Elia*, près de *Cagliari*, vers l'est.
—	2	243	Grès quartzo-calcaire, contenant des fragments de pegmatite rouge et d'autres débris de roches anciennes, p. 269, ibidem.
—	3	245 246	Calcaire grossier jaunâtre, avec des fossiles (Spatangues, etc.), p. 270, presqu'île de *S. Elia*, vers la tour de *Calamosca*.
—	4	242	Calcaire grossier analogue au précédent, en contact avec la *Pietraforte* du n° *G H* 1, p. 271, colline de *Monreale*, près de *Cagliari*.
—	5	235	Calcaire grossier jaunâtre, pétri de moules et d'empreintes de coquilles marines, réduites à l'état de chaux, p. 272, banc près de la vigne *Cuggia*.
—	6	236	Calcaire grossier friable, à petits grains, jaunâtre, dit *Pietra Cantone*, superposé à la marne bleuâtre, p. 273, près des *Mériones*, au nord de *Cagliari*.
—	7	240	Calcaire blanchâtre, d'apparence un peu cristalline, p. 274, *Monte della Pace*, près de *Cagliari*.
—	8	241	La même roche plus grise, formant le sommet du monticule, p. 274, ibidem.
—	9	230	Marne bleuâtre (subapennine) un peu coquillière, p. 275, tirée de l'ancien puits *Massa*, près de *Cagliari*.

P	C	P	
I	10	237 238	Calcaire grossier, qui se lie à celui du n° 6 et qui devient quelquefois très-blanc, friable et teignant les doigts ; il contient quelques fossiles marins, p. 275, près de l'amphithéâtre romain de *Cagliari*.
—	10*bis*	239	Variété du calcaire précédent, p. 275, aux *Capucins* de *Cagliari*.
—	11	229	Marne grise (subapennine), avec quelques fossiles, p. 276, carrières d'argile, près du *Fangario*, au nord de *Cagliari*.
—	12	231	La même marne, avec des peignes et d'autres fossiles, p. 276, ibidem.
—	13	233 234	Grès quartzeux calcarifère, associé aux marnes ci-dessus, p. 276, ibidem.
—	14	247	Puddingue formé de galets de quartz et de granite réunis par un ciment calcaire, p. 277, près du village de *Sinai*, vers le nord.
—	15	248	Marne feuilletée d'un gris clair, p. 277, ibidem, dans le village même.
—	16	249	Calcaire marneux jaunâtre, peut-être modifié, superposé à la marne n° 15, p. 277, dans le village même.
—	17	262	Moules de coquilles de l'époque pliocène, dans une couche sablonneuse, p. 280, *Nurri*, sous la chapelle de *S. Ambrogio*.
—	18	250	Marne feuilletée d'un gris clair, avec des petits peignes (*P. paucicosta*), p. 281, pont près de *Nuraminis*, sur la route royale.
—	19	251	Marne calcaire jaunâtre, modifiée par le trachyte, avec des traces de cuivre, p. 281, environs de *Serrenti*.
—	20	252	Grès calcaire verdâtre, avec quelques coquilles et tout parsemé de paillettes noires de mica, p. 283, environs d'*Ales*.
—	21	252*bis*	Partie supérieure du même grès, avec des grains verts, p. 283, ibidem.

T C	P	
I 22	253	Bois-silicifié, enveloppé dans le grès ci-dessus, p. 283, environs d'*Ales*.
— 23	254	Marne d'un gris verdâtre, avec des fossiles (*Ostrea corrugata*), p. 283, ibidem.
— 24	255	Marne calcaire d'un gris brunâtre, modifiée, contenant des écailles de poisson, p. 283, ibidem.
— 25	256	Marne calcaire d'un gris noirâtre, plus modifiée que la précédente par son contact avec un filon de roche ignée, p. 283, ibidem, plus dans le village.
— 26	257	Calcaire grossier noirâtre, devenu semi-cristallin et infiltré de gypse par l'effet du même filon, p. 283, ibidem.
— 27	260 261	Grès calcaire arénacé et siliceux pisolitique, p. 284, (par erreur 17), sous la lave basaltique du plateau de la *Giara* de *Gergei*.
— 28	258	Calcaire grossier verdâtre, rempli de moules de coquilles marines et surtout de *Turritelles*, p. 285, près de *Genone*, en venant de *Laconi*.
—28*bis*	259	Calcaire grossier d'un gris brun, avec les mêmes fossiles, partie supérieure du même dépôt, p. 285, ibidem.
— 29	270	Calcaire grossier avec des grains de quartz et des fragments de roches anciennes, p. 288, monticule de *Gennarughe*, près de *Fontanaccio*.
— 30	266	Grès tertiaire avec un banc de peignes (*P. dubius*), p. 289, près de la mer, baie de *Fontanaccio*.
—30*bis*	267	Coquilles libres du même terrain, avec des fragments de basanite, p. 289, ibidem.
— 31	268	Lignite très-bitumineux, de structure ligneuse, dans le grès, p. 289, ibidem.
— 32	269	Brecciole à ciment calcaire, avec des fragments de roche volcanique, formant la partie supérieure de ce dépôt, p. 289, ibidem.

T	C	P	
I	33	271	Véritable marne bleue subapennine, avec les fossiles de ce terrain bien caractérisés, p. 293, côte occidentale du *Capo S. Marco*.
—	34	272	Coquilles tertiaires libres, du même terrain, p. 293, ibidem.
—	35	273	Individu d'un *Schizaster* du même dépôt, p. 293, ibidem.
—	36	274	Calcaire jaunâtre, rempli de moules de coquilles, analogue à celui du n° *I* 5 et *I* 67 ci-après, supérieur à la marne bleue, p. 293, ibidem.
—	37	275	Marne gris-clair, très-salifère, remplie de petites Corbules (*C. gibba*), sur le n° 36, p. 293, ibidem.
—	38	276	Calcaire marneux blanchâtre, avec des moules de coquilles marines, supérieur à la marne précédente, p. 293, ibidem.
—	39	277	Calcaire plus solide que le précédent, sur lequel il repose, contenant les mêmes fossiles, p. 293, ibidem.
—	40	278	Autre calcaire plus dur, formant la partie supérieure de tout le dépôt tertiaire de cette localité et recouvert d'une coulée basaltique, p. 293, ibidem.
—	41	279	Roche siliceuse altérée, paraissant devoir son état actuel à une dénudation d'un calcaire siliceux, qui fut soumis à l'action d'eaux acidulées; celles-ci auraient dissout la partie calcaire et laissé libre la carcasse siliceuse de la roche, p. 297, moulin dit de *Tresnuraghes* entre *Cuglieri* et *Bosa*.
—	42	280	Partie supérieure du même terrain, p. 297, ibidem.
—	43	281	Espèce de concrétion siliceuse blanche, p. 297, ibidem.
—	44	282	Grès calcaire contenant des fragments de trachyte et quelques fossiles (*Pecten flabelliformis*), p. 300, sur la route royale, entre *Giave* et *Bonorva*.
—	45	283	Conglomérat calcareo-siliceux, avec des fragments de trachyte, p. 300, ibidem.

T	C	P	
I	46	284	Huître isolée (*Ostrea lamellosa*) faisant partie de celles qui forment un grand banc dans le terrain tertiaire, p. 300, grande route royale, au-dessous de *Giave*.
—	47	286	Individus isolés de spataogues (*Schizaster Parkinsoni*) dans la marne bleuâtre, p. 301, daus les fossés de la route, à l'entrée de *Tiesi*.
—	48	285	Grès calcareo-quartzeux, avec des moules de coquilles et des débris de roche granitique, formant la base du terraio tertiaire, p. 304, environs de *Torralba*, vers l'est.
—	48*bis*	302	Bois silicifié (mis par erreur 48), p. 306, *Ploaghe*, hors du pays.
—	49	289	Calcaire brecciforme en espèce de rognons, p. 308. cime de la mootée de *Scala di Ciocca*.
—	50	287	Marne bleue subapennine, avec des coqoilles (*Pecten cristatus*, etc.), p. 309, euvirons de *Sassari*, *Villa Tealdi*.
—	50*bis*	288	Autre individu isolé de spatangue de la même marne bleue, p. 309, ibidem.
—	51	290	Puddingue calcaire, avec des galets de trachyte et quelques fossiles (*Operculina complanata*, etc.), roche dite *Pietraforte di Santa Natolia*, p. 310, *Santa Natolia*, près de *Sassari*.
—	51*bis*	291	La même roche, avec des fragments de trachyte anguleux, c'est-à-dire, non arrondis, p. 310, ibidem.
—	52	292	Iodividu isolé de clypeaster (*Clipeaster altus*) dans le calcaire grossier isabelle, p. 312, *S. Gavino*, près de *Portotorres*.
—	53	293	Espèce de *Flabellum* et coqnilles lithophages isolées, p. 312, ibidem.
—	54	294	Galets arrondis de trachyte amphibolique dans un baoc calcaire, p. 317, près du *Noraghe de sa Patada*, des environs de *Sassari*.
—	55	295	Calcaire grossier pétri de coquilles et d'autres fossiles, supérieur au n° 54, p. 317, ibidem.

T C	P	
I 55*bis*	296	Individu isolé de clipeaster (*C. scutellatus*) du même banc, p. 317, près du *Noraghe de sa Patada*, des environs de *Sassari*.
— 56	297	Calcaire grossier avec les fossiles ci-dessus, p. 317, *Fontana del Fico*, entre *Sassari* et *Osilo*.
— 56*bis*	298	Autres individus du même clipeaster et des autres fossiles des numéros 55, 55 *bis*, p. 317, ibidem.
— 57	299	Grès calcaire avec des moules de coquilles et des fragments de trachyte, p. 317, sur la route de la *Fontana del Fico* vers *Osilo*.
— 58	300	Calcaire grossier blanc, pétri de moules de coquilles (*Pectunculus pilosus*), p. 318, ibidem.
— 59	301	Fragment d'un *Flabellum* analogue à celui du n° 53, p. 319, ibidem.
— 60	306	Marne calcaire brune avec des écailles de poisson, p. 320, *Martis*.
— 61	303	Grès quartzo-calcaire coquillier, p. 321, *Montefranco* de *Martis*.
— 62	304	Huître (*O. lamellosa*) du même banc, p. 321, ibidem.
— 63	305	Moules de coquilles bivalves, dans un calcaire supérieur au grès n° 61, p. 321, ibidem.
— 64	307	Calcaire grossier blanc-jaunâtre rempli de moules et d'empreintes de turritelles (*T. Vermicularis*), p. 325, presqu'île de *La Testa*.
— 65	308	Grès calcareo-quartzeux avec quelques fossiles, p. 325, ibidem.
— 66	309	Calcaire grossier jaunâtre rempli de discorbites (*Operculina complanata*), p. 326, ibidem.

T	C	P	
I	67	263	Calcaire grossier arénacé jaunâtre, avec des moules de coquilles, analogue aux numéros I5 et I36, p. 328, *Orosei.*
—	68	264	Grès quartzeux calcarifère, jaunâtre, fossilifère, p. 328, ibidem.
—	69	265	Coquilles libres du même dépôt, p. 328, ibidem.

CLASSE V.

Époque quaternaire.

SECTION I.

Terrains d'eau douce et marins.

SÉRIE 1.

Calcaire d'eau douce (local).

J	1	310	Calcaire d'une certaine consistance, blanc-jaunâtre avec des coquilles d'eau douce et terrestres (*Pa-dulines*, *Planorbes*, *Hélix*), p. 361, près de *Longon-sardo.*
—	2	311	Partie supérieure du même dépôt, plus friable que le précédent, tachant les doigts et contenant des *Limnées*, p. 362, ibidem.
—	3	312	Calcaire albâtre, d'un blanc un peu sale, stratiforme, recouvrant le granite et le terrain tertiaire, presqu'île de *La Testa*, à l'ouest près de la mer.

T	C	P	
			SERIE 2.
			Grès quaternaire marin.
K	1	314	Grès quartzo-calcarifère, constituant une partie de la vraie *Panchina de Livourne*, ou nôtre *grès quaternaire*, en stratification discordante sur le dépôt pliocène, p. 352, *Is Mesas*, presqu'île de *S. Elia*, près de *Cagliari*.
—	1*bis*	315	Coquilles d'espèces vivantes, enveloppées dans ce même grès (par erreur *H* 1 *bis*), p. 352, ibidem.
—	2	325	Grès quaternaire, d'un jaune roussatre, p. 354, *Grotta del Biscotto* au cap *Teulada*.
—	3	326	Calcaire très-grossier blanchâtre, contenant des coquilles d'espèces vivantes, p. 354, Plaine d'*Aresi*, près de *Porto Palmas*.
—	4	327	Grès quaternaire, en bancs diversement disposés entre eux, p. 355, *Fontana Morimentu*, près de *Gonnesa*.
—	5	328	Grès quaternaire avec des galets de roche basaltique, p. 357, *Torre Vecchia* du cap *S. Marco*.
—	6	329	Partie supérieure du même dépôt, p. 357, ibidem et aux tombeaux de *Tarrhos*.
—	7	330	Fragment du calcaire jurassique *D* 6, perforé par des animaux lithophages à une élévation supérieure à celle du niveau actuel de la mer, où repose le dépôt quaternaire, p. 358. *Alghero*, sur le rivage, près du bastion *dello Sperone*.
—	8	331	Galet du même calcaire, également perforé par les animaux marins et enveloppé dans le pouddingue quaternaire, p. 358, ibidem.
—	9	332	Pouddingue quaternaire, composé de cailloux arrondis et de coquilles d'espèces vivantes (*Trochus*, *Murex*), p. 358, ibidem.
—	10	333	Grès quaternaire, formant la partie supérieure de tout ce dépôt, p. 358, ibidem.

T C	P	
K 11	334	Grès quaternaire, avec des débris de roche schisteuse, p. 360, *Porto S. Nicolao* de *la Nurra.*
—11*bis*	335	Variété plus compacte dn même grès, p. 360, ibidem.
— 12	336	Grès quaternaire d'un blano sale jaunâtre, p. 361, au bas de *S. Teresa*, à l'ouest.
— 13	337	Huître (*O. foliacea*) éparse sur la sol granitiqne, p. 361, environs de *S. Teresa*, vers *Tempio.*
— 14	339	Grès quaternaire blano sale jaunâtre, reposant indifféremment sur la pegmatite ou sur le terrain crétacé, p. 366, île de *Tavolara*, à l'ouest.
— 15	338	Fragment de roche crétacée oristalline, perforée à une hauteur supérieure au niveau actuel de la mer, par des animaux marins (*Venerupis Irus* et *Petricola lithophaga*), qni ont laissé leur test dans les trous qu'ils ont fait dans cette roche, p. 366, ibidem.
— 16	232 313	Calcaire pulvérulent très-blauc, qui se trouve en espèce de filons de remplissage, dans les crevasses de la marne tertiaire et dans le dépôt quaternaire, p. 276, 372, ibidem.
— 17	316	Conglomérat coquillier, composé entièrement de coquilles analogues aux espèces vivantes, liées par un ciment calcareo-terreux grossier, rougeâtre, p. 373, près de la mer, entre le *Lazareth* et *S. Bartolomeo*, près de *Cagliari.*
— 18	317	Puddingue quartzo-calcaire composé également de débris de coquilles marines d'espèces vivantes, réunies par un ciment calcareo-terreux rougeâtre, p. 373, près de la mer, entre *S. Bartolomeo* et *Bonaria*, près de *Cagliari.*
— 19	318	Calcaire grossier terreux rougeâtre, avec mélange de coquilles marines et terrestres (espèces vivantes), p. 374, entre la plage où est le nº précédent et *Monreale* de *Bonaria.*

SECTION II.

Phénomènes plus récents.

SÉRIE 1.

Plages soulevées avec débris de poterie.

T	C	P	
K*	1	340	Coquilles marines subfossiles, toutes d'espèces vivantes, liées par un ciment calcaire blanc-grisâtre sans consistance, formant le sol, p. 374, salines de la *Palma*, environs de *Cagliari*.
—	2	341	Les mêmes coquilles, formant une couche et des espèces de poches entre le terrain tertiaire et la terre végétale, p. 376. chemin creux de la *Villa S. Tommaso*, près de *Cagliari*.
—	3	342	Fragments de poterie grossière, mêlés aux coquilles précédentes et aux suivantes, p. 377, ibidem.
—	4	343	Coquilles analogues aux précédentes, dans un gisement tout-à-fait semblable, mais à une plus grande élévation, p. 380, chemin creux sous le *Monte della Pace* et sous la *Villa Arcaïs*.
—	5	344	Coquilles marines du dépôt de *Cabras* (sans débris de *poterie*), p. 383, *Cabras*, près de l'étang et des ruines du château.

SÉRIE 2.

Brèche osseuse.

T	C	P	
K**	1	319	Échantillon de la roche *H* 1, qui forme le véritable noyau du monticule, enduit de matière ferrugineuse et pisolitique, p. 395, *Monreale di Bonaria*, près de *Cagliari*.
—	2	320	Fer globuleux terreux, espèce de pisolite à grains minces, p. 395, ibidem.
—	3	321	Le même fer globuleux à grains plus gros, p. 395, ibidem.

T	C	P	
K**	4	322	Fer hydraté, se trouvant en espèce de dépôt dans les crevasses de la roche *H* t, p. 395. *Monreale di Bonaria*, près de *Cagliari*.
—	5	323	Brèche formée de fragments calcaires et de fer, unis par un ciment calcaire concrétionné rougeâtre, p. 395, ibidem.
—	6	324	Brèche osseuse, composée en grande partie d'ossements de petits animaux (*Lagomys*, *Campagnols*, etc.) plus ou moins liés par un ciment calcareo terreux rougeâtre, p. 395, ibidem.
			Roches hors de série, d'âges incertains.
L	1	345	Anagénite quartzeuse, colorée par le fer, en espèce de couche dans le schiste silurien, p. 47, *Fontana del Ficó*, chemin de *Cagliari* à *Siliqua*.
—	2	346	Espèce de brèche quartzeuse avec des fragments de lydienne, p. 235, cime du *Monte Ixi*, près de *Silius*.
—	3	347	Grès en espèce d'arkose quartzeuse jaunâtre, p. 444, environs de *Seulo* (gisement incertain).
—	4	348	Autre espèce d'arkose rougeâtre, p. 453, près du *Noraghe Borghidu*, dans le *Campo d'Ozieri*.
—	5	349	Variété de la même roche, p. 453, ibidem.
—	6	350.	Autre grès arkose stratifié, en contact avec la pegmatite, p. 451, au château d'*Oria*.
—	7	351	Espèce de tufa calcaire concrétionné, provenant peut-être d'anciennes sources (non mentionné), lieu dit *Corongiu*, non loin d'*Iglesias*.
—	8	352	Tufa travertin très-léger, avec des tiges tubulaires de plantes, p. 144, près de *Laconi* (pierre de *Nicola Pinna*).

ORDRE DEUXIÈME.

ROCHES ÉRUPTIVES.

CLASSE I.

Éruptions granitiques et porphyriques anciennes, etc.

SECTION I.

Granites et pegmatites.

T	*C*	*P*	
a	1	353	Pegmatite rougeâtre (ou rose) à petits grains, p. 416, mont au-dessus de *Chia*.
—	2	354	Granite gris avec des cristaux de mica noir, p. 421, à *S. Bartolomeo*, près de *Gonnos-Fanadiga*.
—	3	355	Pegmatite rouge à petits grains, p. 421, entre *Gonnos-Fanadiga* et *Arbus*.
—	4	356	Granite porphyroïde altéré, p. 422, îlot de *Maldiventre*.
—	5	357	Granite grisâtre, p. 423, tour *del Mortorio*, dans le golfe de *Cagliari*.
—	6	358	Pegmatite rouge, p. 424, cime *dei Sette Fratelli*, près de *Cagliari*.
—	7	360	Pegmatite à gros éléments, passant au porphyre quartzifère, avec des cristaux de quartz dodécaèdres et du mica noirâtre dans une pâte rouge-clair; il contient de nombreuses lamelles de feldspath orthose, p. 424, près de *Donori*, en espèce de filon.
—	8	361 362	Granite grisâtre avec du feldspath cendré et du mica noir, p. 427, *Lanusei*, dans le pays.

T	C	P	
a	9	363	Granite pareil au précédent, plus clair, p. 428, entre *Busachi* et *Allai*.
—	10	364	Le même granite, avec des cristaux exagones de mica, p. 431, au convent du *Monte Rasu* de *Bono*.
—	11	365	Pegmatite à gros éléments, contenant du mica et de la tourmaline, p. 432, à *la Reale*, île de l'*Asinara*.
—	12	367	Granite porphyroïde à grands cristaux de feldspath orthose du cinquième système, et de feldspath *Andésite* du cinquième système, le premier rose un peu violacé, le second blanc; il contient aussi du sprène jaunâtre et du mica noirâtre, p. 433, *Tempio* et les monts voisins.
—	13	366	Granite analogue au précédent, avec de gros cristaux de feldspath rose, p. 433, presqu'île de *la Testa*, aux carrières des Romains et des Pisans.
—	14	368	Protogyne quartzifère à gros grains, avec du talc chloriteux et du fer oligiste lamellaire; le feldspath est d'un rouge vif incarnat, p. 437, *Terranova*.
—	15	369	Pegmatite rougeâtre à petits grains, supportant le terrain crétacé, p. 438, île de *Tavolara*.
			SECTION II.
			Porphyres et eurites en filons.
a*	1	370	Pegmatite rougeâtre à grains fins, passant au porphyre quartzifère, en espèce de filon dans le granite gris, p. 443, mont au-dessus de *Sinai*, près de *Cagliari*.
—	2	371	Porphyre rouge avec des cristaux de feldspath blanc et d'amphibole, ainsi que du quartz, également en filon dans le granite, p. 443, mont *dei Sette Fratelli*, près de *Cagliari*.
—	3	372	Porphyre rougeâtre à pâte grossière, passant à la pegmatite à petits grains, p. 443, environs de *Pauli Gerrei*.

T	C	P	
a*	4	373	Variété légèrement poreuse de la roche précédente, p. 443, environs de *Pauli Gerrei*.
—	5	376	Porphyre quartzifère rougeâtre, avec du feldspath blanc et des grains de quartz, en filon très-étendu, p. 448, au-dessus d'*Arzana*.
—	6	377	Le même porphyre, avec des pyrites, p. 448, ibidem.
—	7	374 375	Roche composée de feldspath rose et de quartz, avec un enduit schisteux et stéatiteux verdâtre, en filon dans le granite et les schistes, p. 448, chemin *dei Frati*, près de *Lanusei*.
—	8	378	Porphyre rouge, qui passe à la pegmatite, en filon dans le schiste talqueux, p. 4 et 449, *Bruncu de Spina*, cime du *Gennargentu*.
—	9	379	Protogyne amphibolique, ou même une syénite rougeâtre, se délitant en polyèdres irréguliers, p. 4 et 454, cime conique, dite *Su Sciusciu*, du *Gennargentu*.
—	10	380	Fragments anguleux du porphyre rouge n° a* 8, empâtés dans la protogyne syénitique, p. 5 et 454, au pied septentrional de la même cime.
—	11	381	Autres fragments anguleux du même porphyre a* 8, enveloppés dans le schiste talqueux remanié, p. 5 et 6, ibidem.
—	12	382	Roche schisteuse dans laquelle a pénétré la substance feldspathique du porphyre rouge, p. 5 et 6, ibidem.
—	13	383	Porphyre à base d'eurite brune, avec de nombreux cristaux de feldspath orthose de couleur rose, du sixième système et du quartz, p. 450, sous les ruines du château de *Galtelli*.
—	14	384	Porphyre argiloïde quartzifère altéré, rougeâtre, contenant des fragments de schiste talqueux et des grains ou doubles cristaux de quartz prismé très-vitreux, p. 450, ibidem.
—	15	385	Variété de la roche précédente, p. 450, ibidem.

T C	P	
a*15 *bis*	386 387, 387 *bis*	Autre variété du même porphyre, qui contient également des débris de schiste, p. 450, sous les ruines du château de *Galtelli*.
— 16	388	Pegmatite porphyrique rougeâtre, p. 451, rocher sur lequel s'élèvent les ruines du château d'*Oria*.
— 17	404	Roche porphyrique à base d'eurite brune, avec du feldspath orthose couleur de rose, du quartz blanc opalin et des traces d'amphibole, p. 454, *Monte Perdedu* de *Seulo*.
— 18	405	Porphyre syénitique micacé violâtre, avec des cristaux de feldspath blanc, en filon dans le schiste, p. 454, environs de *Seulo*.
— 19	406	Porphyre syénitique gris-violacé, avec des cristaux d'amphibole verdâtre disséminés dans la pâte, en filon dans le granite, p. 454, île de la *Maddalena*, à l'ouest du pays.

SECTION III.

Filons de roches amphiboliques, porphyriques, et dioritiques.

T C	P	
a** 1	391	Espèce de roche dioritique de couleur vert-clair, p. 455, environs de *Pula*, près de *Cagliari*.
— 2	389	Porphyre noirâtre à base d'amphibole, avec de petits cristaux de feldspath blanc en masse dans le granite, p. 455, près du cap *Teulada*.
— 3	390	Porphyre dioritique qui enveloppe des fragments anguleux et modifiés de pegmatite rouge, en filon dans les schistes, p. 455, près du *Monte Santo* de *Pula*.
— 4	392	Porphyre dioritique verdâtre; avec des cristaux de feldspath blanc (il n'est pas mentionné), pièce roulée dans le torrent qui vient de *Monte Santo* de *Pula*.
— 5	393	Porphyre dioritique verdâtre prismatique, avec des cristaux de feldspath blanc, en filon dans le granite et dans la pegmatite, p. 456, *Fortezza Vecchia* du cap *Carbonara*.

T	C	P	
a**	6	394	Porphyre dioritique avec des cristaux noirs d'amphibole, également prismatique, p. 457, *Capo Ferrato*, côte orientale.
—	7	395	Pegmatite rouge, modifiée et remaniée par l'action d'un filon de roche dioritique, p. 460, près de *Santa Maria Navaresa* de *Tortoli*.
—	8	396	Porphyre syénitique quartzifère, paraissant le résultat d'une modification opérée par la roche dioritique, p. 460, ibidem.
—	9	397	Roche analogue à la précédente, dans laquelle domine l'élément du diorite; elle enveloppe des fragments anguleux de la pegmatite rouge que traverse le filon dioritique, p. 461, ibidem.
—	10	398	Porphyre dioritique, qui opera cette transformation en traversant la pegmatite rouge, p. 461, ibidem. On le trouve aussi au cap de *Bellavista*.
—	11	399	Porphyre à base d'eürite brune, avec du feldspath rose et des cristaux d'amphibole, p. 70 (point mentionné), pièce roulée par le *Flumendosa* à *Ballao*.
—	12	400	Porphyre feldspathique altéré, de couleur gris-verdâtre, avec de très-minces cristaux d'amphibole, du mica noir et des noyaux de roches préexistantes, indiqué par erreur n° 11) p. 103, environs de *Perdas de Fogu* (*Foghesu*).
—	13	401	Variété de la roche précédente, en filons dans le terrain carbonifère, p. 110, *S. Sebastiano* de *Seui*.
—	13*bis*	402	La même roche, plus porphyrique, avec du quartz vitreux, du mica exagone, du feldspath blanc et de l'épidote, p. 110, ibidem.
—	14	403	Porphyre syénitique noirâtre, avec des traces de calcédoine, p. 110, ibidem.

T	C	P	
			SECTION IV.
			Quelques métaux des formations anciennes.
a***	1	407	Roche grenatifère, mélangée de calcaire spathique et de plusieurs autres substances; elle accompagne un grand filon de fer qui perce à travers le granite, les schistes et le calcaire, p. 24 et 465, non loin de *Perdasterri*
—	2	408	Hydrate de fer qui se trouve en contact avec les roches *B* 32, 33, p. 46 et 468, vallée d'*Oridda*.
—	3	409	Roche quartzeuse avec du cuivre carbonaté et de la galène, p. 59, mine de *Montevecchio* de *Guspini*.
—	4	410	Roche amphibolique ferrugineuse, en filon dans les schistes et les granites, p. 471, *Sosfrailles*, territoire d'*Arzana*.
—	5	411	Epidotte avec du grenat, accompagnant la roche précédente, p. 471, ibidem.
—	6	412	Fer oxidulé magnétique, en filon dans le granite, p. 471, *Patada*, dans le village même.
—	7	414	Fer oligiste magnétique, avec du calcaire spathique, en filon dans le schiste, p. 85, mont de *N. S. di Gonnari*, près d'*Orani*.
			CLASSE II.
			Trachytes.
			SECTION I.
			Trachyte ancien.
b	1	443	Argilophyre jaunâtre, p. 474, île *S. Pietro*, dans l'enceinte.
—	2	442	Espèce d'obsidienne noire, avec des cristaux de feldspath blanc, de structure prismatique irrégulière, recouverte sur la surface des prismes

T	C	P	
			d'une teinte rose, sur laquelle se dessinent quelquefois des ramifications noires de dendrites ; formant la partie inférieure de la roche précédente, p. 474, île de *S. Pietro*, enceinte de *Carloforte*.
b	3	444	Tufa trachytique violacé-pâle, sur lequel parait s'être étendue la nappe trachytique des deux roches ci-dessus, p. 474, ibidem.
—	4	445	Manganèse quartzeux, en filon dans la roche trachytique, p. 477, île de *S. Pietro, vigna Mongiardino*.
—	5	433	Jaspe stratiforme jaunâtre, p. 477, ibidem, sur la côte occidentale.
—	6	434	Jaspe rouge également stratiforme et veiné, p. 477, ibidem.
—	7	426	Trachyte verdâtre légèrement poreux, p. 477, *Cala Vinagra*, île de *S. Pietro*.
—	8	427	Trachyte altéré gris-rosâtre avec des cristaux opalins de feldspath, p. 477, ibidem.
—	9	441	Trachyte cendré jaunâtre avec des cristaux de feldspath vitreux. Cette roche est employée pour en faire des dalles de vestibules et de magasins ; elle se délite grossièrement en prismes, p. 478. *Capo delle Colonne*, île de *S. Pietro*,
—	10	435	Rétinite porphyroïde verdâtre avac des cristaux de feldspath blanc ; elle forme une espèce de filon dans le trachyte, p. 479, île de *S. Pietro*, vers l'est.
—	11	436	Conglomérat par la voie sèche de rétinite perlaire verdâtre, avec des grenats et des fragments divers, p. 479, ibidem.
—	12	437	Variété de la roche précédente, p. 479, ibidem.
—	13	438	Espèce d'obsidienne, de coulanr verdâtre, p. 479, ibidem.
—	14	439	Argilophyre compacte gris-violacé-clair, p. 480, (voy. la fauille *Corrections et additions*). île de *S. Pietro*, près de la *Torre Vittorio*.

T	C	P	
h	15	440	Roche analogue à la précédente, p. 480, île de *S. Pietro*, près de la *Torre Vittorio*.
—	16	428	Porphyre trachytique d'un gris rougeâtre, un peu poreux, p. 480, ibidem.
—	17	429	Porphyre trachytique gris-verdâtre, avec des cristaux de feldspath blanc, p. 480, ibidem.
—	18	430	Porphyre trachytique rougeâtre, avec du feldspath blanc et des petites lames de mica brun, p. 480, ibidem.
—	19	431	Variété de la roche précédente, de couleur violâtre, un peu brecciforme; le mica y est plus rare, mais en paillettes exagones, p. 480, ibidem.
—	20	432	Autre variété de la même roche, p. 480, ibidem.
—	21	414	Rétinite perlaire (stigmite) d'un gris foncé, en gros blocs plutôt qu'en nappes, constituant un conglomérat de perlite à ciment terreux rougeâtre, p. 485, *Grotta dei Colombi*, presqu'île de *S. Antioco*.
—	22	415	Variété de la roche précédente, p. 485, ibidem.
—	23	416	La même roche, cellulaire, passant à la ponce, p. 485, ibidem.
—	24	417	Autre variété de rétinite avec des veinules de matière cinériforme ponceuse rougeâtre et contenant de nombreux globules de *Sphérolites*, p. 485, ibidem.
—	25	418	Rétinite stratiforme, en plaques très-minces, alternantes avec des couches également minces de la matière rouge cinériforme ci-dessus; cette roche contient une quantité de *Sphérolites*, p. 485, ibidem.
—	26	419	Variété de la roche précédente, divisée en feuillets très-minces, contenant du mica bronzé, p. 485, ibidem.
—	27	420	Substance rouge indiquée ci-dessus, très-salifère; elle enveloppe les blocs de rétinite et constitue

T C	P	
		le ciment du conglomérat où sont creusées les grottes, p. 486, *Grotta dei Colombi*, presqu'île de *S. Antioco.*
b 28	422	Rétinite lisse un peu concoïde, d'un rouge-brun, p.489, pièces isolées prises dans les murs de *S. Antioco.*
— 29	423	Rétinite d'un rouge plus vif, un peu scorié, p. 489, ibidem.
— 30	424	Variété de la roche précédente, à structure brecciforme, p. 489, ibidem.
— 31	421	Obsidienne vitreuse, transparente, enfumée, avec des cristaux blancs de *Sphérolite*, p. 489, ibidem.
— 32	425	Quartz rétinite blanc, p. 489, lieu dit *Perdas de Fogu*, de la presqu'île de *S. Antioco.*
— 33	447	Trachyte purphyroïde violacé tacheté de blanc, p. 491, cime du *Monte Narcao.*
— 34	525	Brecciule à base de tufâ trachytique cendré, avec des nodules de trachyte, p. 492, ibidem, au-dessous de la roche précédente.
— 35	448	Trachyte brecciforme rougeâtre, p. 494. cime du *Monte Essa.*
— 36	446	Rétinite porphyrique brun, en noyaux dans le tufâ trachytique, p. 498. *Porto Scuso*, en face de *Carloforte.*
— 37	450	Trachyte porphyrique d'un rouge jaunâtre, p. 498, au *Noraghe de sa Saracca*, près de *Gonnesa.*
— 38	449	Trachyte breciforme, argileux, violacé, p. 498. ibidem.
— 39	452	Rétinite perlaire gris, avec des noyaux de rétinite brun, p. 500, *Monte Arci*, versant occidental.
— 40	451	Trachyte purphyrique gris violacé, p. 500, ibidem, plus vers le sommet.
— 41	454	Trachyte terreux rougeâtre, altéré et infiltré, avec de petits cristaux de feldspath blanchâtre, en contact avec l'obsidienne ci-après, p. 502, ibidem, sur le versant oriental.

T C	P	
b 42	453	Obsidienne noire, luisante, en espèce de filon dans le trachyte, p. 502, *Monte Arci*, sur le versant oriental.
— 43	455	Espèce de quartz prase verdâtre, à cassure concoïde, p. 503, *Monte Arci*, près de *Morgongiori*.
— 44	456	Porphyre trachytique gris violâtre, p. 504, Vallon entre *Laconi* et *Genone*.
— 45	457	Roche feldspathique compacte, verdâtre, altérée, p. 514, mine de fer, dite de *Seneghe*.
— 46	458	Autre roche verdâtre, un peu grenue, p. 514, ibidem.
— 47	459	Roche quartzeuse cimentant de l'alunite, avec des traces de pyrites, p 514, ibidem.
— 48	460	Fer oligiste, en contact avec la roche précédente, p. 515, ibidem.
— 49	461	Espèce de grès quartzeux feldspathique, cimenté par le fer oligiste, p. 515, ibidem.
— 50	462	Roche spécialement composée de quartz calcédoine rougeâtre, p. 515, près de *Santa Catterina di Pitinnuri*.
— 51	463	Roche trachytique altérée (*Trass* ou espèce de *Domite*), p. 516, *Monte Ferru*, près de la cime.
— 52	474	Trachyte porphyrique rougeâtre, qui passe au rétinite, p. 520, *Campo Giavesu* supérieur.
— 53	473	Conglomérat trachytique verdâtre altéré, avec des fragments de trachyte, p. 521, environs de *Bonorva*.
— 54	465	Trachyte porphyrique rougeâtre, très-rude au toucher, p. 522, environs de *Macomer*.
— 55	464	Roche trachytique d'un cendré violacé, p. 522, ibidem.

T	C	P	
b	56	466	Tufà trachytique gris-cendré, disposé en couches parallèles, de différentes nuances de gris, p. 523, environs de *Macomer*, sur la route royale vers *Monte Muradu*.
—	57	467	Porphyre trachytique violacé, avec des taches blanches, supérieur au tufà précédent, p. 523, ibidem.
—	58	468	Trachyte porphyrique rougeâtre, un peu poreux, p. 523, butte du *Monte Muradu*, près de *Macomer*.
—	59	471	Roche verdâtre, sédimentaire, faisant passage au tufà trachytique, p. 524, versant occidental du *Monte S. Padre di Bortigali*.
—	60	469	Tufà brecciolaire avec des fragments de trachyte et de rétinite, p. 525, ibidem.
—	61	470	Rétinite noirâtre, en filons et en roguons dans la roche précédente, p. 525, ibidem.
—	62	472	Trachyte porphyrique rougeâtre, analogue au n° 58, p. 526, mont entre *Bortigali* et *Bolotana*.
—	63	478	Argilophyre rougeâtre, avec des cristaux de feldspath vitreux (*Pietra Cantone*), p. 530, environs d'*Ozieri*.
—	64	479	La même roche, plus poreuse, de teinte verte, p. 530, ibidem.
—	64*bis*	480	Variété de la roche précédente, passant au tufà blanchâtre, p. 530, *Campo d'Ozieri*.
—	65	475	Rétinite porphyrique brunâtre, avec des débris de roche trachytique altérée, p. 535, *Fontana del Corvo*, de *Santa Natolia*, près de *Sassari*.
—	66	476	Conglomérat trachytique altéré, au contact du rétinite, p. 535, ibidem.
—	67	477	Roche poreuse brune (espèce de rétinite) avec les vacuoles allongées et remplies d'une substance d'un beau jaune, p. 535, ibidem.

T	C	P	
b	68	481	Trachyte gris, très-cristallin, avec des cristaux de feldspath vitreux et des petits grains noirs, peut-être du fer titané? p. 537, îlot *del Toro*, au sud de l'île.
—	69	482	Variété de la roche précédente, prise au sommet de l'îlot, p. 537, ibidem.

SECTION II.

Tufà ponceux.

T	C	P	
b'	1	483	Conglomérat trachytique altéré, ou plutôt tufà ponceux blanchâtre, avec de petites paillettes de mica et des fragments de pegmatite, de trachyte et d'autres roches, p. 541, près d'*Alai*, au pied NE du *Monte Ghirghini*.
—	2	484	Tufà ponceux blanchâtre, avec des petites paillettes de mica noir, p. 542, base occidentale du *Monte Arcuentu*, vers *Fontanaccio*.
—	3	485 486	Tufà ponceux blanchâtre, avec des paillettes de mica noir; il contient des indices de plantes carbonisées, p. 542, au sud de la *Tonnara di Flumentorgiu*.
—	4	487	La même substance, vitrifiée par le contact du filon basaltique *a* 5, et passée à l'état de rétinite, p. 542, ibidem.
—	5	488 489	Tufà ponceux d'un blanc jaunâtre, altéré, avec des fragments de roche trachytique, p. 543, *Campo Giavesu*, près de *Torralba*.
—	6	490	Tufà ponceux, d'un blanc sale, p. 544, *Campo Mela*, vers *Ploaghe*.
—	7	491	Le même tufà ponceux, avec des rognons de matière ferrugineuse, p. 544, ibidem.
—	8	492	Tufà ponceux d'un blanc jaunâtre, très-léger, avec des restes de plantes, p. 544, chemin de *Sorso* à *Castelsardo*, près de la mer.
—	9	493	Silex résinoïde brun, enveloppé dans le tufà précédent, p. 544, ibidem.

T	C	P	
h*	10	494	Tufâ ponceux blanchâtre, avec des débris d'autres roches et de trachyte, contenant des paillettes de mica noir, p. 545, *Martis*, dans le village même.
—	11	495	Bois siliceux, contenu dans le tufâ précédent, p. 545, ibidem.
—	12	497	Cornaline grossière, maculée de blanc, passant au silex pyromaque, p. 546, ibidem.
—	13	496	Silex résinoïde pseudo-fragmentaire, rose et brun, passant également au silex pyromaque, p. 546, ibidem.

SECTION III.

Trachytes amphiboliques et phonolitiques.

T	C	P	
e	1	498	Porphyre trachytique amphibolique altéré, avec de la stylbite, p. 549, tour *del Coltellazzo*, au cap de *Pula*.
—	1*bis*	499	Stylbite compacte, en petits filons dans les crevasses de la roche précédente, p. 551, en face de la tour, sur le rivage de *Pula*.
—	2	500	Trachyte altéré rougeâtre, avec de petits cristaux d'amphibole, p. 552, butte du château de *Pula*.
—	3	501	Roche analogue à la précédente, plus compacte, p. 552, ibidem, à la partie supérieure.
—	4	502	Porphyre trachytique, pseudo-fragmentaire, d'un brun rougeâtre, avec des points microscopiques de stylbite, p. 552, région de *Perda è sale*, près de *Pula*.
—	5	503	Porphyre trachytique noirâtre, avec de gros cristaux d'amphibole, p. 552, entre *Pula* et *S. Pietro*.
—	5*bis*	504	Roche analogue à la précédente, brune altérée, avec de nombreux et de volumineux cristaux d'amphibole, p. 553, îlot de *S. Macario*, près de *Pula*.

T	C	P	
e	6	505	Porphyre trachytique altéré, un peu violacé, avec des cristaux d'amphibole, p. 553, monts entre *Pula* et *Sarroc*.
—	7	510	Porphyre trachytique brun, phonolitique, avec des cristaux d'amphibole, prenant un faux aspect de basalte et se divisant comme lui en prismes irréguliers et en plaques, p. 554, *Monte Olladiri* de *Monastir*, sur la cime.
—	8	506	Porphyre trachytique amphibolique, avec de l'analcime, p. 555, ibidem, mêmes monticules.
—	9	507	La même roche, avec de la chabasie, des cristaux d'aragonite, de l'*Heulandite*, etc., p. 555, ibidem.
—	9*bis*	508	Variété de la roche précédente, avec des veinules de quartz et de chaux, p. 555, ibidem.
—	10	509	La même roche, remplie de zéolite et de stylbite, p. 555, ibidem.
—	11	511	Roche analogue au n° 6, qui passe au trachyte, p. 559, *Monte Manno* de *Serrenti*.
—	12	512	Même substance, fragmentaire, p. 561, mont de l'*Alumiera* de *Serrenti*.
—	13	513	La même roche modifiée, passant à l'alunite; elle est enduite d'une couche superficielle d'alumine sulfatée, p. 561, ibidem, grottes de l'alun.
—	13*bis*	514	Alumine sulfatée, retirée des mêmes grottes, p. 561, ibidem.
—	14	515	Roche argileuse rougeâtre, maculée de blanc, espèce d'argile cuite, p. 561, ibidem.
—	15	516	Trachyte porphyroïde, qui passe au porphyre trachitique, renfermant de nombreux cristaux d'amphibole, p. 564, monts à l'est de *Siliqua*.
—	16	517	La même roche, plus violacée et plus tendre, p. 565, environs de *Siliqua* et dans le pays même.

T	C	P	
c	17	518	Autre roche analogue, pareille à celle des numéros 6 et 11, p. 565, environs de *Siliqua* et dans le pays même.
—	18	520	Porphyre trachytique grisâtre, tout parsemé de menus cristaux d'amphibole et contenant des cristaux irréguliers ou nodules de feldspath orthose blanchâtre; cette roche affecte une structure grossièrement prismatique, p. 565, butte conique du château d'*Acquafredda*.
—	19	519	Autre roche trachytique amphibolique, violacée, p. 566, *Monte Tujuoni*, à l'est du château ci-dessus.
—	20	521	Roche verdâtre, qui tient du porphyre trachytique et qui s'approche de la dolérite (nommée *Peperi* dans le pays), p. 567, butte du château de *Gioiosaguardia*.
—	20*bis*	522	Variété de la roche précédente, avec les cristaux d'amphibole plus menus, dite également *Peperi*; elle contient beaucoup d'eau, p. 567, ibidem.
—	21	523	Roche pareille aux précédentes, avec du feldspath blanc et de nombreux cristaux d'amphibole, p. 570, mont au-dessus de *Perdagius*.
—	22	524	Roche poreuse, trachytique, à grains fins, de couleur rouge brun, avec des cristaux d'amphibole et du feldspath vitreux, p. 570, ibidem.
—	23	526	Trachyte violacé altéré, qui passe à la téphrine et qui contient des cristaux d'amphibole, p. 571, à moitié de la hauteur du *Monte Narcao*.
—	24	527	Espèce de roche basaltique, péridotique, noirâtre, formant à la fois un filon et une espèce de coulée entre la brecciole et la nappe trachytique plus ancienne qui recouvre le plateau, p. 571, ibidem.
—	25	528	Quartz rétinite d'un blanc jaunâtre, formant un filon vertical dans la roche précédente, p. 571, ibidem.
—	26	529	Roche pareille à celle des numéros 7, 24, 34 et 37, p. 572, sur le versant nord du *Monte Essa*.

T	C	P	
e	27	530	Dolérite à petits grains, recouverte de belle hyalite, p. 573, *Perdas de Fogu*, presqu'île de *S. Antioco*.
—	28	531	Roche d'apparence basaltique, brecciforme et stratifiée, p. 576, *Monte Arcuentu*.
—	28*bis*	532	La même substance, altérée, faisant partie du conglomérat volcanique dont se compose la masse de la montagne, p 576, ibidem.
—	29	533	Phonolite, qui passe au porphyre trachytique stratiforme, p. 582, environs d'*Ales*, vers *Morgongiori*.
—	30	534	Roche analogue à la précédente, avec de petits cristaux de pyroxène, p. 583, espèce de plateau dit *Muros*, près de *Siapicia*.
—	31	535	Roche qui forme le passage de la précédente à un phonolite grisâtre tout maculé de petites taches étoilées plus claires, p. 583, ibidem.
—	32	536	Obsidienne opaque, noire, avec de petits cristaux de quartz blanc fondus dans sa masse, p. 583, ibidem.
—	33	537	La même obsidienne poreuse, à vacuoles allongées, p. 584, ibidem.
—	34	538	Roche phonolitique, noirâtre, analogue à celle des numéros 7, 24, 26 et 37, p. 586, montée de *Cucumja*, entre *Tiesi* et *Itiri*.
—	35	539	La même roche, très-altérée, infiltrée de matières quartzeuses et zéolitiques, p. 586, ibidem.
—	36	541	Autre roche analogue, avec des infiltrations zéolitiques, et recouverte dans ses fissures de cristaux de quartz, p. 588. montée d'*Osilo*, près de *Sassari*.
—	37	540	Espèce de roche phonolitique, analogue à celle des numéros 7, 24, 26 et 34, qui se divise naturellement en prismes informes, p. 589, cime d'*Osilo*, aux ruines du château.

CLASSE III.

Laves péridotiques.

SECTION I.

Laves basaltiques anciennes.

T	C	P	
d	1	542	Basanite de couleur gris-foncé, avec péridot, se divisant en prismes verticaux, p. 595, *Monte Cepera*, près de *Guspini*.
—	2	543	Fragment de prisme basaltique, très-riche en péridot, faisant partie d'un dyke vertical à prismes horizontaux placés les uns contre les autres; ces dykes traversent de part en part le massif du mont, formé de conglomérat volcanique, p. 598, mont de l'*Arcuentu*.
—	3	544	Basalte d'un brun verdâtre, pauvre en péridot, formant un dyke non prismé vertical, surgissant du terrain tertiaire, p. 600, plage de *Fontanaccio*.
—	3*bis*	545	Roche analogue à la précédente, formant également un dyke non prismé, mais plus mince que le précédent, p. 600, ibidem.
—	4	547	Mélange de pièces de schiste et de jaspe, arrachées au sol inférieur par le filon basaltique qui a modifié le tufa trachytique nº b* 4, p. 603, au nord de la *Tonnara de Flumentorgiu*.
—	5	546	Basalte d'un brun noirâtre, pauvre en péridot, formant un filon dans les schistes siluriens et le tufa ponceux; c'est à son influence que sont dues les modifications des pièces b* 4 et d 4, p. 604, ibidem.
—	6	549	Lave basaltique poreuse, d'un gris noirâtre, renfermant des fragments de quartz fritté, p. 604, plateau de la *Frasca*, vers le *Schiavone*.
—	7	548	Brecciole volcanique, avec des fragments de basanite réunis par un ciment cinériforme d'un gris jaunâtre, p. 605, plage *dello Schiavone*.

T	C	P	
a	8	550	Lave basaltique noirâtre, péridotique, p. 607, elle forme l'îlot dit le *Catalano* ou *Coscia di donna*.
—	9	551	Lave basaltique altérée, grisâtre, maculée de verdâtre, p. 613, plateau de la *Giara* de *Serri*.
—	10	552	Lave basaltique d'un cendré rougeâtre, avec du péridot vert-clair; cette roche prend une structure feuilletée en couches minces, divisées par d'autres couches plus minces d'une matière argileuse rougeâtre, p. 619, mont au-dessus de *Sardara*.
—	11	553	Lave basaltique péridotique, d'un cendré foncé, un peu poreuse, avec les vacuoles en partie tapissées ou remplies de carbonate de chaux, p. 619, coulée qui traverse la route royale, au nord de *Sardara*.
—	12	559	Roche basaltique, porphyroïde très-péridotique, altérée, en filon dans le terrain tertiaire; elle a modifié le calcaire. Voyez *I* 25, 26, p. 283 et 621, environs d'*Ales*.
—	13	560	Roche analogue à la précédente, avec des cristaux de feldspath bronzé et des traces de gypse; elle fait effervescence avec les acides, p. 621, ibidem.
—	14	558	Lave d'un cendré plus clair, disposée en stratification horizontale, riche en péridot et contenant du feldspath vitreux, p. 621, *Monte Arci*, près de *Morgongiori*.
—	15	557	Lave basaltique grise, compacte, très-péridotique, p. 621, *Monte Arci*, même région.
—	16	555	Espèce de dolérite compacte, grise, p. 623, butte de la *Trebina lada*.
—	17	556	Scorie très-légère, d'un brun jaunâtre, p. 623, au pied de la *Trebina lada*.
—	18	554	Autre dolérite légèrement poreuse, p. 623, butte de la *Trebina longa*.
—	19	562	Lave basaltique finement poreuse, rougeâtre, avec des points blancs qui paraissent du feldspath altéré, p. 628, *Paulilatino*, dans le pays.

T C	P	
d 20	561	Autre lave basaltique noirâtre, qui enveloppe du quartz fritté, p. 628, *Paulilatino*, dans le pays.
— 21	563	Lave grisâtre (variolée), c'est-à-dire couverte de taches étoilées rougeâtres, p. 629, chapelle de *S. Joseph* de *Santu Lussurgiu*.
— 22	564	Lave feldspathique grise, avec des cristaux de feldspath blanc, du mica et de l'amphibole? p. 629, ibidem.
— 23	565	Obsidienne noire un peu opaque; fragment recueilli isolé sur le sol, p. 631, note 1, cime du *Monte Ferru*.
— 24	566	Lave feldspathique d'un gris clair, avec du feldspath blanc et du mica noir, reposant en coulée sur le terrain pliocène, p. 635, presqu'en face de *S. Catterina di Pitinnuri*, à la côte.
— 25	567	Lave basaltique noire, cellulaire, avec de minces cristaux de feldspath blanchâtre; ses vacuoles sont en grande partie tapissées de carbonate de chaux, p. 637, *Monte Nieddu*, près de *Bosa*.
— 26	568	Dolérite cendrée, enveloppant des fragments de quartz fritté, quelquefois volumineux, p. 643, *Macomer*, dans le village même.
— 27	569	Lave basaltique variolée, tout-à-fait pareille a celle du n° d 21, p. 643, ibidem.
— 28	570	Lave basaltique, ou plutôt *Mimosite* d'un gris foncé, poreux, dont les vacuoles sont tapissées de carbonate de chaux, p. 648, coulée du *Coloru*, près de *Ploaghe*.
— 29	571	Roche basaltique grise, poreuse, également infiltrée de carbonate de chaux, enveloppant des fragments du granite qu'elle traverse en guise de filon, p. 661, sortie de *Dorgali*, vers *Scala Homines*.
— 30	572	Mélange de granite désagrégé et altéré, et de basanite, p. 661, ibidem.
— 31	573	Le même granite désagrégé, altéré et fritté par l'action du filon d 29, p. 662, ibidem.

T	C	P	
d	32	574	Lave basaltique grisâtre, dont les vacuoles sont remplies de carbonate de chaux; elle contient aussi des nodules de quartz blanc fritté et altéré, p. 664, *Cala Gonone*, près de *Dorgali*.
—	33	575 576[1] 576[2]	Lave basaltique maculée comme les précédentes des numéros 21 et 27, p. 668, mont d'*Ibba Manna*, près de *Bari*.

SECTION II.

Produits des cratères éteints plus récents.

e	1	578	Cristal de pyroxène, isolé et répandu en quantité sur le sol; on le dirait une espèce de vétrification, p. 673, près de la chapelle de *S. Giuseppe* de *Puzzo Maggiore*.
—	2	577	Roche porphyrique basaltique, d'un gris foncé, avec des nodules de péridot et des cristaux de pyroxène, p. 673, ibidem.
—	3	579	Roche péridotique, d'un brun rougeâtre, cellulaire, déchiquetée, altérée, contenant des nodules de péridot avec des nœuds de matière pyroxénique vitreuse noirâtre, p. 675, cratère du *Monte Annaru*, près de *Giave*.
—	4	680	Lave récente, brune, analogue à la précédente, avec du pyroxène d'un vert pistache clair; elle renferme également des nodules de péridot et des fragments angulaires de quartz blanc fritté, p. 679, cratère dit *Monte Ruju*, près de *Bonorva*.
—	5	581	Scorie très-légère, d'un brun noirâtre, dont est constitué le monticule en forme de tas de blé, dit *di S. Matteo*, p. 682, *Ploaghe*.

NOTE DES FOSSILES

DÉCRITS DANS LA PARTIE PALÉONTOLOGIQUE

PAR LE CHEV. J. MENEGHINI.

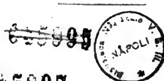

NAPOLI

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE SECOND VOLUME.

I. — CHAPITRE XVII.

II. — PALÉONTOLOGIE

par le Prof. Chev. J. Meneghini.

— NOTE —

Les dernières feuilles de ce volume venaient justement d'être imprimées, lorsque nous reçumes de la part de M. Virlet d'Aoust, que des affaires avaient conduit en Sardaigne, et conjointement de la part de M. Giordano, ingénieur des mines de l'île, dont nous avons aussi eu occasion de faire mention plus d'une fois, d'importantes communications sur les terrains tertiaires des environs de Cagliari. Ne pouvant plus donner dans cette troisième partie à cet argument tout le développement qu'il exigerait, nous nous bornerons à noter que selon ces deux observateurs, bien compétents, la forme lithologique de la *Pietraforte* du *Monreale* de *Bonaria* (voyez chap. VIII, 1 vol. p. 256), ne serait pas exclusive aux lieux que nous avons indiqués dans le chapitre en question, mais qu'elle se rencontrerait aussi au sommet du *M. Urpino* (voyez pl. IV et page 257 du premier volume, fig. 50) et qu'elle existerait en ce point avec les mêmes caractères et avec les mêmes fossiles qu'au *Monreale* de *Bonaria*; ils croient avoir reconnu que cette roche, se trouve au *M. Urpino*, superposée, en stratification concordante, au calcaire grossier jaunâtre et à toute la succession des bancs arénacés et des assises sablonneuses que nous avons décrites (page 271). Ces observations sont d'ailleurs conformes à l'opinion que nous nous étions formée de ces terrains, antérieurement à l'année 1851, époque à laquelle nous avons cru devoir la modifier, en les séparant en deux formations distinctes (voyez p. 256, 260).

Mais comment concilier ce retour à notre ancienne manière de voir, lorsque nous avons cru remarquer depuis, que la *Pietraforte* en question était sous jacente aux autres roches au *Monreale*, au bas du fort *Saint-Ignace*, et dans le contrefort intermédiaire (fig. 50-52, pages 257, 259)? Nous ne pouvons le faire qu'en supposant un bouleversement de couches avec éboulement et faille.

Sans nous prononcer aucunement sur cette dernière supposition, qui paraît fort probable d'après les lettres des deux géologues mentionnés ci-dessus, et tout en admettant la justesse de leurs observations, nous trouvons en celles-ci de nouveaux arguments

pour nous confirmer dans l'opinion que nous avons taché de mettre en évidence dans notre ouvrage; c'est-à-dire, celle de la liaison intime que nous avons cru reconnaître devoir exister en Sardaigne entre les terrains tertiaires, que d'après les fossiles, on serait conduit à regarder en partie comme moyens et en partie comme supérieurs. Nous avons supposé que la *Pietraforte* de *Bonaria* aurait pu faire seule une exception à cette règle, mais nous accepterons toujours volontiers le résultat de nouvelles études qui pourraient faire disparaître cette exception; on peut voir toutefois dans ce second volume, partie paléontologique, comme notre savant collaborateur ait en quelque sorte pressenti ce rapprochement de la *Pietraforte* en question avec le calcaire grossier des environs de *Cagliari*, en plaçant toutes ces roches dans une seule grande division, sous le nom de *Terrains néogènes* (page 456 et suiv.) (1).

Il restera toujours acquis à la géologie de l'île que le tufa ponceux et le terrain d'eau douce à silex, qui l'accompagne quelque fois, sont plus anciens que tous les terrains néogènes; et par conséquent, indépendemment des noms, la chronologie de ces dépôts ne pourra pas être envisagée d'une autre manière que de celle que nous avons établie d'après les faits stratigraphiques.

Dans tous les cas, c'est toujours avec satisfaction que nous verrons notre ouvrage exciter, même avant sa publication, de nouvelles études et de nouvelles observations sur un pays que nous fumes le premier à visiter sérieusement dans l'intérêt de la géologie, et auquel nous avons consacré nos loisirs et nos études, pendant un grand nombre d'années.

---

(1) Au moment où nous corrigeons les épreuves de cette note, nous recevons de M. Meneghini une lettre par laquelle il nous fait part de ce que M. Abich, à l'occasion de son récent passage par Pise, vient de lui dire sur notre *Pietraforte* de *Bonaria;* savoir, qu'il a suivi en Asie ce calcaire, le long d'une zone bien déterminée de l'ouest à l'est, jusqu'au *Luristan*, et qu'il a vérifié partout qu'il est entièrement, ou du moins essentiellement constitué par des polypiers, dont il est parvenu à décrire un grand nombre, à en faisant polir des tranches bien dirigées. La faune, qui renferme cette roche, est parfaitement analogue à celle de Sardaigne indiquée ci-dessus; son gisement est intercalé, tantôt au-dessous, tantôt au-dessus de ce que M. Abich nomme calcaire *moëllon*, qu'il a reconnu comme identique avec la *Pietra Cantone* de *Cagliari*, et contenant les mêmes fossiles. Il regarde cette formation comme miocène et inférieure à celle du grès salifère de l'Arménie; reconnaissant toutefois qu'on ne saurait établir une limite de séparation entre ce que l'on veut encore généralement nommer miocène et pliocène.

CORRECTIONS ET ADDITIONS.

Page 8 ligne 14, ci-dessus, *lisez:* dans le volume précédent.
— 22 — 9, *Tossili, lisez: Tessili.*
— 37 — 24, rencontrée, *lisez:* rencontré.
— 38 — 24, p. 39 l. 9 et p. 41 l. 7, aie, *lisez:* ait.
— 61 — 28 faibaisse, *lisez:* faiblesse.
— 75 — 29, quarteux, *lisez:* quartzenx.
— 84 — 5, identifier à, *lisez:* identifier avec.
— 93 — 2, et p. 544 l. 14, et p. 634, l. 30, PRYSMATICA, *lisez:* PRISMATICA.
— 127 — 5, et p. 128 l. 6, synonimie, *lisez:* synonymie.
— 135 — 22, beauconp sont plns, *lisez:* sont beaucoup plus.
— 146 — 19, comprendaient, *lisez.* comprenaient.
— 167 — 24, une, *lisez:* aueune.
— 185 — 13, eontinne, *lisez:* continu.
— 187 — 17, des fossiles, *lisez:* de fossiles.
— 204 — 4, synonime, *lisez:* synonyme.
— 221 — 4, 20, *lisez:* 21.
— 230 — 11, les empreintes, *lisez:* ces empreintes.
— 267 13, on que bien, *lisez:* ou bien qne.
— 334 — 7, lunale, *lisez:* lunule.
— 340 — 19, throughout, *lisez:* throughout.
— 343 — 26, bueeal, *lisez:* anal; anal, *lisez:* buccal.
— 349 — 13, ambon, *lisez:* umbon.
— 354 — 1, correspondentes, *lisez:* correspondantes.
— 362 — 28, spongiaria, *lisez:* spongiaire.
— 369 — 8, occidentale, *lisez:* orientale.
— 407 — 27, voit on, *lisez:* on voit.
— 411 — 13, sectionée, *lisez:* dirigée.
— 461 — 26, omogène, *lisez:* homogène.
— 466 — dernière, de la même, *lisez:* même de la.
— 500 — 21, une plus grande, *lisez:* la plus grande.
— 516 — 8, ils sont eassés, *lisez:* elles sont eassées.
— 522 — 9, HUNGER, *lisez:* UNGER.
— 536 — 25, qui est, *lisez:* qu'ovale.
— 539 — dernière, ces flancs, *lisez:* ses flancs.
— 559 — 6, LAMARK, *lisez:* LAMARCK.
— 617 — 26, que tous les huit ordres même eeux du, *lisez:* que même tons les huit ordres dn.
— 638 — 28, pas vu dans, *lisez:* pas vu, dans.
— 639 — 1, LYMNAEA, *lisez:* LIMNAEA.



